ВСТРЕЧАЯ
IX ВСЕСОЮЗНЫЙ
СЪЕЗД ДОСААФ,
РАПОРТУЕМ
ПАРТИИ,
НАРОДУ,
РОДИНЕ:

ДОСААФ —
ЭТО 103 МИЛЛИОНА
СОВЕТСКИХ
ПАТРИОТОВ.

ДОСААФ —
ЭТО ВСЕНАРОДНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ПОДГОТОВКИ
ТРУДЯЩИХСЯ
К ЗАЩИТЕ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО
ОТЕЧЕСТВА.

ДОСААФ —
ЭТО 32 МИЛЛИОНА
ЮНОШЕЙ И ДЕВУШЕК,
ЗАНИМАЮЩИХСЯ
ТЕХНИЧЕСКИМИ И
ВОЕННО-ПРИКЛАДНЫМИ
ВИДАМИ СПОРТА.









ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



1

ОТ СЪЕЗДА

4

2



3





От съезда к съезду растут и крепнут ряды Всесоюзного ордена Ленина и ордена Красного Знамени добровольного общества содействия армии, авиации и флоту — верного помощника Коммунистической партии Советского Союза в ее постоянной борьбе за укрепление оборонного могущества Родины. ДОСААФ стал подлинной школой советского патриотизма, воспитания своих членов в духе интернационализма, школой закалки и мужания молодежи.

Оборонное Общество советских патриотов — одна из самых массовых общественных организаций трудящихся нашей страны. Его цели и задачи, его практическая деятельность — живое воплощение бессмертных идей великого Ленина о подготовке трудящихся к защите социалистического Отечества.

Наиболее ярко роль ДОСААФ, как надежного резерва Советских Вооруженных Сил, проявляется во всесторонней подготовке молодежи к службе в армии и на флоте.

На наших снимках:

В московской РТШ ДОСААФ уделяется большое внимание военно-патриотическому воспитанию будущих воинов. На снимке 1: встреча курсантов с Героем Советского Союза генерал-майором артиллерии в запасе Иваном Ивановичем Арендаренко.



Радиомехаников для приводных авиационных радиостанций готовят опытные специалисты РТШ ДОСААФ в г. Павловский Посад Московской области. На снимке 2: занятия с призывниками ведет лучший преподаватель школы Г. Л. Ильин. За свою многолетнюю преподавательскую деятельность он награжден «Почетным знаком ДОСААФ СССР».

Хорошие отзывы идут из подразделений связи, в которых служат воспитанники Калининской РТШ ДОСААФ. Здесь готовят армейских телеграфистов. На снимке 3: идут практические занятия с будущими военными связистами. Слева — преподаватель Н. Н. Горбовский.

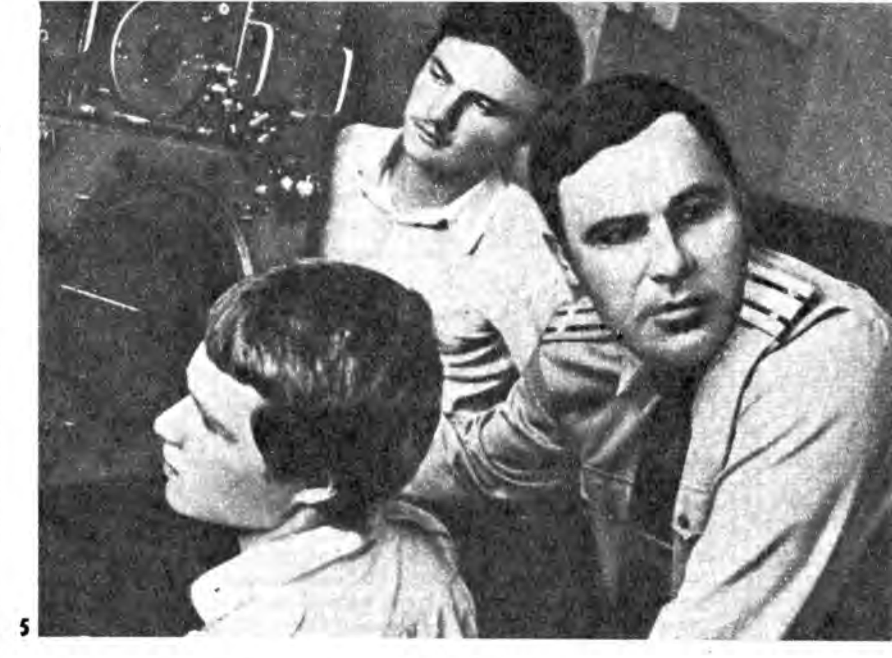
Важную роль в обучении специалистов для Вооруженных Сил играют мастера производственного обучения. Многие из них — это подлинные наставники молодежи. Они пользуются заслуженным авторитетом и уважением. На снимке 4: мастер производственного обучения Владимирской ОТШ А. Я. Коротин. Все годы после VIII съезда ДОСААФ его группа курсантов завоевывает переходящий вымпел за успехи в учебе.

Отличники учебы в школе — это будущие отличники боевой и политической подготовки в армии. Таков девиз преподавателей и курсантов Житомирской РТШ ДОСААФ в борьбе за повышение качества подготовки специалистов. На снимке 5: занятия с курсантами проводит полковник запаса В. Луценко.

Активное участие в оборонно-массовой и военно-патриотической работе среди молодежи принимает преподавательский состав Тульской ОТШ ДОСААФ. На снимке 6: мастер производственного обучения В. В. Денисов демонстрирует юнармейцам спортивную аппаратуру.

Трудной, но интересной специальностью овладевают призывники в Вильнюсской ОТШ ДОСААФ. Здесь готовят будущих операторов радиолокационных станций. На снимке 7: тренировочные занятия с курсантами проводит преподаватель А. Шлемович.

Фото В. Борисова и Г. Никитина



5



6

7



ВМЕСТЕ С ПАРТИЕЙ, ВМЕСТЕ С НАРОДОМ

Глубоко сознавая свой патриотический долг — всемерно содействовать укреплению экономического и оборонного могущества социалистической Родины, члены нашего всенародного оборонного Общества вступают в новый, 1983 год. Он войдет особой вехой в историю ДОСААФ, как год IX Всесоюзного съезда — крупнейшего форума советских патриотов.

Нет сомнений, что IX Всесоюзный съезд ДОСААФ, руководствуясь задачами, выдвинутыми партией перед оборонным Обществом, станет новым рубежом в совершенствовании работы по военно-патриотическому воспитанию трудящихся, развитию оборонно-массовой и учебной работы, повышению массовости технических и военно-прикладных видов спорта.

Миллионы досаафовцев с гордостью заявляют, что они всем сердцем одобряют внутреннюю и внешнюю политику ленинского Центрального Комитета, горячо поддерживают решения ноябрьского (1982 года) Пленума ЦК КПСС, седьмой сессии Верховного Совета СССР, положения и выводы, вытекающие из речи Генерального секретаря ЦК КПСС товарища Ю. В. Андропова на Пленуме. Сегодня для каждого члена ДОСААФ нет и не может быть более почетной и ответственной задачи, чем внести свой вклад в решение задач, выдвинутых партией на третий, сердцевинный, год одиннадцатой пятилетки.

В решениях ноябрьского Пленума ЦК партии, законах, принятых сессией Верховного Совета СССР, со всей убедительностью и конкретностью нашло подтверждение преемственности политики нашей партии, направленной на неуклонное претворение в жизнь величественной программы коммунистического созидания, разработанной XXIII—XXVI съездами КПСС. Партия будет и впредь делать все для подъема народного благосостояния на основе интенсификации производства, повышения его эффективности и качества работы, выполнения Продовольственной программы СССР. «...Забота о советском человеке, об условиях его труда и быта, о его духовном развитии,— подчеркнул в речи на Пленуме ЦК КПСС товарищ Ю. В. Андропов,— остается важнейшей программной установкой партии».

Наше государство, наша партия делают все для того, чтобы обеспечить мирный созидательный труд советского народа. Но мы живем в сложной международной обстановке, когда силы империализма пытаются толкнуть народы на путь вражды и военной конфронтации. «...Партия и государство,— подчеркнул Генеральный секретарь ЦК КПСС товарищ Ю. В. Андропов,— будут непоколебимо отстаивать жизненные интересы нашей Родины, поддерживать высокую бдительность, готовность дать сокрушительный отпор любой попытке агрессии».

Задачи, поставленные партией в области укрепления обороноспособности страны, требуют от организаций ДОСААФ — надежного резерва Вооруженных Сил — удвоенной энергии в подготовке трудящихся, особенно молодежи, к защите нашей Родины. Это касается всех учебных организаций Общества, в том числе радиотехнического профиля, где будущие воины овладевают военными специальностями по обслуживанию средств связи и радиоэлектронной техники. В современных условиях они играют особую роль в повышении боеготовности армии, авиации и флота. Вот почему необходимо постоянно совершенствовать подготовку молодого пополнения. Каждый воспитанник ДОСААФ, придя в войска, на корабли, должен в кратчайший срок стать полноценным специалистом, умелым и физически закаленным солдатом.

Важно также всемерно совершенствовать методы и настойчиво искать новые формы военно-патриотического воспитания, расширять военно-техническое обучение трудящихся, добиваться дальнейшего подъема всей оборонно-массовой и спортивной работы.

Здесь особое внимание должно быть уделено широчайшему вовлечению молодежи в регулярные занятия техническими и военно-прикладными видами спорта, которые, как показывает опыт Великой Отечественной войны и многолетняя практика мирного времени, являются весьма эффективным средством подготовки молодого человека к защите Родины, помогают ему овладеть сложной современной техникой, то есть приобрести знания и навыки, необходимые в труде и обороне. Именно поэтому ЦК КПСС и Совет Министров СССР в своем постановлении «О дальнейшем подъеме массовости физической культуры и спорта» выдвинули как одну из первостепенных задач организаций ДОСААФ развитие технических и военно-прикладных видов спорта.

Важным этапом в этом направлении должен стать 1983 год, в котором состоятся финальные соревнования Спартакиады народов СССР. Здесь немало усилий, творческой инициативы необходимо проявить и представителям радиоспорта. Для подъема его массовости далеко не использованы имеющиеся резервы. Вот лишь один пример. На проходившей недавно отчетно-выборной конференции первичной организации ДОСААФ Центрального телеграфа СССР выяснилось, что в этом передовом многотысячном коллективе столичных связистов, чей труд повседневно соприкасается с новейшей электронной техникой, нет ни команд по спортивной радиотелеграфии, ни по другим видам радиоспорта, нет коллективной радиостанции. А ведь занятие радиоспортом, безусловно, помогло бы молодым связистам постоянно совершенствовать свою профессиональную выучку, повышать производительность труда, то есть способствовало бы решению задач, так остро и принципиально поставленных на ноябрьском Пленуме ЦК КПСС. Можно надеяться, что новый комитет ДОСААФ уделит должное внимание развитию профильных видов спорта.

Вчитайтесь в документы, принятые на отчетно-выборных конференциях, республиканских съездах Общества! Решения ноябрьского Пленума Центрального Комитета

нашей партии наполнили их особым содержанием, в них — общая забота о подъеме народного хозяйства, выполнении и перевыполнении производственных заданий, новые, расширенные планы подготовки специалистов массовых профессий для промышленности, сельского хозяйства, строительства, транспорта и связи. В этом — готовность досаафовцев конкретными делами ответить на призыв партии, настойчиво искать резервы народного хозяйства, внести свой вклад в повышение эффективности производства, его интенсификацию, в борьбу за рост производительности труда. Об этом патриотическом стремлении свидетельствовали и республиканские выставки творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ, прошедшие в ноябре — декабре прошлого года. Сотни созданных их руками электронных приборов, автоматов, различных устройств для интенсификации производственных процессов во многих случаях уже внедрены в цехах, лабораториях, на фермах. Итоги деятельности энтузиастов радиотехники за истекший период подведет всесоюзный смотр творчества радиолюбителей, который состоится в мае нынешнего года в Москве.

Инициатива самодеятельных конструкторов всемерно поддерживается и поощряется. Партия учит нас, что ныне, когда в стране созданы все предпосылки для решения самых сложных экономических задач, дело за тем, чтобы лучше использовать личный, человеческий фактор производства — повышать активность самих трудовых масс. Именно поэтому весьма важно, как отмечалось на ноябрьском Пленуме ЦК КПСС, мобилизовать все имеющиеся в нашем распоряжении средства массовой информации и развернуть широкую пропаганду и разъяснение заданий плана 1983 года. Это требование целиком и полностью относится и к журналу «Радио», тираж которого в этом году достиг миллионного рубежа.

Обширные планы намечены на 1983 год в области дальнейшего развития научных исследований и проектно-конструкторских работ, по внедрению в производство достижений науки и техники, которые будут способствовать переводу экономики на путь интенсивного развития и повышения эффективности общественного производства. Только в приборостроении намечается освоить выпуск 560 новых видов приборов, средств автоматизации и вычислительной техники. Их применение позволит повысить эффективность систем управления, контроля и регулирования в промышленности, сельском хозяйстве и других отраслях. Намечается также выпуск общепромышленных приборов с применением микроэлектроники и вычислительной техники.

Крупномасштабные задачи призваны решать в 1983 году коллективы электронной, радиопромышленности и промышленности средств связи. На большинстве предприятий этих важнейших отраслей народного хозяйства, как и на предприятиях связи, трудятся радиолюбители. Довести до них темники, перечни «узких мест» на производстве, активнее вовлекать их в рационализаторскую работу, в творческие комплексные бригады по созданию новой техники — такой долг первичных организаций ДОСААФ.

В третьем году пятилетки будет сделан новый важный шаг на пути создания Единой автоматизированной сети связи страны на основе внедрения новейших систем передачи информации. Возрастет протяженность междугородных телефонных каналов, на 30 процентов по сравнению с заданием пятилетнего плана увеличится ввод в действие сельских АТС общего пользования, а также внутрипроизводственной и диспетчерской телефонной связи в колхозах, совхозах и других сельскохозяйственных предприятиях и организациях.

В плане на 1983 год предусматривается завершение строительства крупных телевизионных станций в Ташкенте, Алма-Ате и ряде других городов, развитие сети телевизионных ретрансляторов, сооружение новых радиорелейных и кабельных линий, реконструкция ряда существующих. Значительные работы в 1983 году будут проведены при сооружении крупнейшей радиорелейной магистрали вдоль трассы экспортного газопровода Уренгой — Помары — Ужгород. Ее протяженность — 4830 километров. Эта радиорелейная линия обеспечит устойчивую технологическую связь и автоматическое управление компрессорными станциями, а также позволит улучшить телевизионное вещание вдоль восточного участка радиорелейной магистрали.

Предусматривается еще шире использовать спутниковые системы связи, в том числе системы «Москва» и «Экран», для подачи первой и второй Центральных программ телевидения в быстроразвивающиеся регионы Сибири, Дальнего Востока, Крайнего Севера. Все это даст возможность охватить телевизионным вещанием территорию, на которой проживает 90 процентов населения.

Во всех этих обширных планах есть немало конкретных тем для творческого поиска энтузиастов радиоэлектроники. Вот лишь один из примеров. Для дальнейшего развития телевизионной передающей сети будут все шире использоваться ретрансляторы, работающие в дециметровом диапазоне радиоволн. Однако во многих городах и населенных пунктах задерживается сооружение и реконструкция приемных антенн. Несомненно, здесь радиолюбительский опыт был бы весьма полезен. Трудно переоценить также роль самодеятельных конструкторов во внедрении радиоэлектронных приборов, устройств, средств контроля, регулирования и связи на фермах, лабораториях, предприятиях, входящих в агропромышленный комплекс. Девиз «Продовольственная программа — дело всенародное!» зовет радиолюбителей ДОСААФ на смелый технический поиск.

На ноябрьском Пленуме ЦК КПСС подчеркивалось, что за прошедшие годы сделано немало. Наши успехи велики и бесспорны. Но впереди — трудная и напряженная работа, направленная на решение жизненно важных задач дальнейшего развития советского общества. И они, безусловно, будут решены успешно. Будет и дальше расти наша экономика, повышаться благосостояние советского народа. Однако для этого следует еще настойчивее внедрять в производство достижения науки, техники и передового опыта, настойчивее искать и использовать резервы.

Ноябрьский Пленум ЦК КПСС выразил твердую уверенность в том, что рабочие, колхозники, интеллигенция, все трудящиеся нашей многонациональной страны, тесно сплоченные вокруг Коммунистической партии, ознаменуют 1983 год новыми свершениями в хозяйственном и культурном строительстве, обеспечат дальнейшее успешное продвижение страны по ленинскому пути к коммунизму.

Всегда и во всем сверяя свои дела с задачами, выдвигаемыми партией, идут по этому светлому пути члены Всесоюзного ордена Ленина и ордена Красного Знамени добровольного общества содействия армии, авиации и флоту. Они встречают IX съезд ДОСААФ новыми патриотическими делами. Их девиз — «Вместе с партией, вместе с народом!»



Почетной обязанностью нашего Общества является подготовка молодежи к службе в Советских Вооруженных Силах. Время между съездами ДОСААФ было периодом напряженной работы по совершенствованию качества обучения специалистов для армии, авиации и флота.

Отличных результатов в социалистическом соревновании добились образцовые радиотехнические школы ДОСААФ: в Харькове, Киеве, Минске и Львове успешно готовят операторов РЛС, квалифицированных радиомехаников УКВ радиостанций. Идейно-закаленное и технически грамотное пополнение воинским частям и боевым кораблям дают Хмельницкая, Донецкая и Саратовская РТШ, которые также носят звание образцовых. Слагаемые их успеха, как и в Горьковской объединенной технической школе ДОСААФ, о которой рассказывается ниже,— высокое качество политической и специальной подготовки, широкое применение технических средств обучения.

СЛАГАЕМЫЕ УСПЕХА

Из всех военных радиотехнических специальностей, которым обучают в досаафовских организациях, пожалуй, одна из самых сложных — оператор радиолокационной станции. Чтобы овладеть ею, надо познать основы электрорадиотехники и радиолокации, изучить сложную станцию, научиться работать на ней. Оператор должен свободно ориентироваться в воздушной обстановке и уметь безошибочно «вести» одновременно несколько целей, четко докладывать об увиденном на экране локатора и умело бороться с преднамеренными помехами. В общем, после призыва в армию вчерашний курсант должен в кратчайший срок стать полноценным бойцом боевого расчета. Именно таких специалистов и готовит коллектив Горьковской ОТШ. Прямое тому доказательство — переходящее Красное знамя, которым награждена школа за высокое качество подготовки операторов РЛС.

Ребят, окончивших радиоцикл Горьковской объединенной технической школы ДОСААФ, можно встретить сегодня в войсках и на севере, и на юге, и на Дальнем Востоке. Они умело несут почетную и ответственную службу, охраняя мирное советское небо. А школа уже готовит тех, кто сменит их на боевом посту, готовит тщательно, глубоко, всесторонне.

За годы, прошедшие после VIII съезда ДОСААФ, многое сделано здесь для повышения качества подготовки будущих воинов. На средства, полученные от членских взносов и лотерей ДОСААФ, было построено новое здание ОТШ, где радиоцикл занимает целый этаж. Классы специальной и технической подготовки, преподавательская, лаборантские — в общем, здесь есть где развернуться. В каждом классе технической подготовки — схемы, макеты, стенды, действующая аппаратура. В классах специальной подготовки развернута радиолокационная станция, индикаторы, установлены специальные планшеты для нанесения воздушной обстановки — здесь отрабатываются практические навыки в работе будущих операторов.

В создании этих современных классов — большой творческий труд коллектива. Значительной части аппаратуры пришлось, что называется, дать вторую жизнь. Потребовалось также приспособить ее к требованиям учебного процесса. Преподаватели, мастера школы трудились и в одиночку, и группами, разрабатывали схемы, макеты, тренажеры.

Много рационализаторских предложений на счету механика школы Л. Девбилло и мастера производственного обучения В. Зильберштейна. Это они нашли способ увеличить число целей на индикаторах радиолокационной станции. Разработанный ими электрифицированный стенд «Узлы и блоки РЛС» очень популярен у курсантов. Он установлен в коридоре, и около него постоянно толпятся курсанты. В начале обучения он помогает им освоить устройство станции, а затем — проверять свои знания.

Еще один электрифицированный стенд-тренажер, позволяющий закрепить навыки по включению РЛС, разработал мастер производственного обучения А. Климин. Его необходимо представить особо. Он — воспитанник школы, служил в армии, а когда демобилизовался, решил вернуться в родной коллектив. Традиции школы, армейский опыт помогли Климину стать активным рационализатором. Он постоянно участвует в совершенствовании технических средств обучения.

Сейчас в школе планируется оборудовать командный пункт, куда курсанты будут докладывать воздушную обстановку (как это делается в армии), создать радиополигон. Думают здесь и о применении в учебном процессе видеозаписи.

Творческий подход к созданию технических средств обучения — одно из слагаемых успеха коллектива Горьковской ОТШ в подготовке кадров для Вооруженных Сил.

Но есть еще одно слагаемое, которое позволило значительно повысить успеваемость курсантов. Речь идет о преподавательском составе. Ведь именно благодаря их знаниям и опыту почти 90 процентов выпускников сдают экзамены весьма требовательной комиссии на «хорошо» и «отлично».

— У нас на радиотехническом цикле,— говорит начальник школы Вячеслав Трофимович Суслов,— подобрался сильный коллектив преподавателей и мастеров производственного обучения. У большинства из них в прошлом не один десяток лет службы в армии, а у некоторых и солидный преподавательский опыт. Кому как ни им знать, с каким «багажом» нужен воин в подразделении.



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ИЗДАЕТСЯ С 1924 ГОДА
Орган Министерства связи СССР и Всесоюзного ордена Ленина и ордена Красного Знамени добровольного общества содействия армии, авиации и флоту

Занятия ведет мастер производственного обучения А. Климин.

Отличных специалистов готовит, например, Борис Владимирович Токарев. Он — полковник в отставке, ветеран Великой Отечественной войны. До работы в ОТШ — начальник учебного отдела военного училища.

Богатейшая практика у старшего мастера производственного обучения Дмитрия Ефимовича Драбкина — ветерана Великой Отечественной войны. Много лет работал на радиолокационных станциях, которые используются у нас в школе для учебных целей, мастер производственного обучения Виктор Васильевич Жулин.

Большое внимание уделяют в Горьковской ОТШ военно-патриотическому воспитанию курсантов. Регулярно проводятся здесь политинформации, лекции о внешней и внутренней политике КПСС, о международном положении, организуются встречи с воинами Советской Армии. Частые гости у курсантов — ветераны Великой Отечественной войны.

Идейная и политическая закалка курсантов также является важным слагаемым успеха в подготовке будущих воинов.

А. ГУСЕВ

г. Горький — Москва



● За большой вклад в развитие оборонно-массовой работы в стране и подготовку трудящихся к защите социалистического Отечества ДОСААФ удостоен высшей награды Родины — ордена Ленина.

● В настоящее время в оборонном Обществе действуют 14 центральных комитетов союзных республик, 159 краевых и областных, 4429 районных, городских и окружных комитетов.

● ДОСААФ ныне располагает 355 тысячами первичных организаций, объединяющих 103 миллиона человек. Это 78 процентов трудящихся и учащейся молодежи страны.

● 60,5 процента всех первичных организаций ДОСААФ имеют технические кружки и курсы хозрасчетной подготовки специалистов массовых технических профессий.

● За 1977—1982 годы в организациях ДОСААФ было подготовлено 12,1 миллиона специалистов для народного хозяйства, в том числе — 290 тысяч радиоспециалистов.

● Автомобильные, морские, радио, объединенные технические школы ДОСААФ готовят призывников по 46 военно-техническим специальностям.

● 137 учебных организаций ДОСААФ носят почетное звание «образцовых».

● Общая сумма, израсходованная ДОСААФ на приобретение учебной и спортивной техники, в десятой пятилетке возросла на 144 процента по сравнению с предыдущей пятилеткой.

● Для проведения учебной и спортивной работы в организациях ДОСААФ имеются 5700 учебных и спортивных радиостанций.

● За период с 1977-го по 1982 год было реализовано билетов лотереи ДОСААФ на 480 миллионов рублей. Доходы от лотереи составили 192 миллиона рублей. Эти средства вкладываются в капитальное строительство, идут на приобретение учебной и спортивной техники.

● За счет доходов от лотереи построено свыше тысячи учебных, спортивных и других сооружений.



В радиоклубе «Колос» имени Героя Советского Союза Я. Павлова при первичной организации ДОСААФ Волгоградского гидромелиоративного техникума радиоспорт и работа по военно-патриотическому воспитанию шагают рядом. Здесь после VIII съезда ДОСААФ значительно повысилась активность и боевитость организации, найдены действенные и эффективные формы комплексного воспитания юношей и девушек, в котором первостепенную роль играет нужная и весьма увлекательная работа отряда «Поиск». Руководит клубом на общественных началах вот уже более десяти лет заведующий лабораторией техникума мастер спорта СССР В. Полтавец. Ему мы и предоставляем слово.

В ПОХОДЕ ОТРЯД «ПОИСК»

Получилось так, что долгое время основой клубной работы был «чистый» радиоспорт. Но однажды, когда у нас в гостях был почетный член радиоклуба Герой Советского Союза Я. Ф. Павлов, на связь с нашей радиостанцией вышел Аркадий Стемпковский (UA4IC) — участник боев за Сталинград. Яков Федорович тепло приветствовал его, а когда связь закончилась, поинтересовался: многих ли коротковолновиков, сражавшихся на Сталинградской земле, мы знаем. Оказалось, немногих. Тогда-то Яков Федорович и подсказал нам идею поиска бывших радистов — участников битвы на Волге.

Надо сказать, что наш самодеятельный радиоклуб «Колос», созданный при первичной организации ДОСААФ гидромелиоративного техникума, часто посещали ветераны войны и труда, известные в нашем городе коротковолновики Михаил Федорович Феофанов, Иван Филиппович Камышанов, Сергей Трофимович Трушкин, Степан Иванович Коротов, Клавдий Григорьевич Сазонов, Михаил Иванович Баранцев, Дмитрий Георгиевич Белов и многие другие. На встречах с молодежью они делились не только спортивным опытом, но и рассказывали ребятам — будущим воинам — о своих боевых делах, о героических подвигах своих товарищей. Постепенно у нас накапливался исторический материал. Но эта работа тогда еще не велась систематически.

И вот в 1980 году в канун празднования 35-летия Победы при радиоклубе «Колос» была создана поисковая группа. Её командиром стал кандидат в мастера спорта, тогда еще учащийся второго курса, Сергей Попов, а комиссаром — Наташа Ерохина. На первом заседании группы «Поиск» 4 мая 1980 года было решено собирать материалы не только о радистах, но и о других связистах — участниках Сталинградской битвы.

Нам удалось установить тесные контакты с советами ветеранов разных армий, дивизий, полков, советом ветеранов при Доме офицеров Волгограда. Мы пригласили принять участие в операции «Поиск» федерации радиоспорта других городов, а также ряд школьных и городских музеев. Хорошо, например, помогли нам в работе следопыты из школы № 2 г. Волгограда и их руководитель учитель истории Эльвира Васильевна Сироткина.

Очень внимательно отнеслись к нашим просьбам редакции газет. Неоднократно появлялись заметки и сообщения о розыске ветеранов связи в газетах «Вечерний Волгоград», «Молодой ленинец», «Волгоградская правда». Основная же поисковая работа шла через переписку с участниками Сталинградской битвы, которые сообщали нам новые и новые адреса их боевых товарищей, однополчан.

Только в период подготовки к празднованию 40-летия Сталинградской битвы члены группы «Поиск» разослали свыше двух тысяч писем и получили около тысячи ответов. Нам удалось составить картотеку на 600 связистов — участников боев на Сталинградской земле. 41 из них оказались коротковолновиками.

Наша небольшая группа постепенно превратилась в крупный поисковый отряд радиолюбителей, в составе которого активно действуют не только члены клуба «Колос», не только коротковолновики Волгограда, но и наши друзья из Баку, Куйбышева, Казани, Винницы, Оренбурга, Липецка, Тбилиси, Еревана, Ворошиловграда, Сочи, Анапы, Ташкента и других городов.

Очень активно помогают нам, например, ветеран Вооруженных Сил, заслуженный тренер Азербайджана бакинец Иосиф Райхштейн (UD6DLJ), группа куйбышевских студентов, которыми руководит ветеран войны декан факультета общественных профессий сельскохозяйственного института Федор Александрович Акутин (UA4IP). Это он один из первых прислал нам заявление с просьбой принять их группу в поисковый отряд волградцев, предварительно разыскав ряд радистов — участников Сталинградской битвы.

Ветеран войны Дмитрий Лукич Троицкий [UB5NM] из Винницы помог найти трех коротковолновиков — участников битвы на Волге. Он стал постоянным членом поисковой группы. В Сталинграде на Мамаевом Кургане погиб его отец.

Разыскал большую группу связистов из 62-й Армии ветеран войны мастер спорта СССР руководитель пионерского радиоклуба «Старт» в Анапе Анатолий Михайлович Кузнецов (UW6DM). Он и его ребята оперативно выполняют все наши просьбы и конкретные задания.

Возможности радиолюбительства позволили раздвинуть границы поиска и значительно расширить военно-патриотическую работу.

Волгоградские коротковолновики — ветераны войны — создали Совет ветеранов при спортивном клубе Волгоградской радиотехнической школы ДОСААФ. Совет и его председатель — участник обороны Москвы Иван Филиппович Камышанов взяли шефство над нашим молодежным отрядом. При помощи ветеранов бойцы отряда завязали переписку с командиром роты связи 50-го стрелкового полка 15-й гвардейской дивизии, защитником «Острова Людникова» Фёдором Дмитриевичем Егоровым, который живет сейчас в городе Свердловске. Ветераны помогли разыскать бывшего радиста 90-го гвардейского минометного ордена Александра Невского полка, ныне Героя Социалистического Труда заслуженного строителя РСФСР Павла Дмитриевича Горбунова. Он, в свою очередь, сообщил ребятам адреса многих однополчан.

Большими друзьями следопытов стали бывшие фронтовики — участники боев за Сталинград: связистка 109-го отдельного батальона связи 81-й стрелковой дивизии Мария Алексеевна Чистякова и бывший старшина 10-го батальона связи 74-й Щорсовской дивизии Нина Петровна Белоусова, учительница по профессии, одноклассница Павлика Морозова, кавалер многих боевых орденов. Они частые гости в нашем радиоклубе.



Участницы Сталинградской битвы бывшие радистки П. М. Михайлова и Е. П. Гречкина (в центре, слева направо) в гостях у операторов коллективной радиостанции радиоклуба «Колос».

Фото Н. Юдина

Участники Сталинградской битвы прислали в штаб поиска большое количество фронтовых писем, воспоминаний, фотографий, статей из газет и журналов.

Среди этих драгоценных материалов воспоминания Ивана Васильевича Клокова — бывшего уполномоченного заместителя наркома обороны, наркома связи в сражающемся Сталинграде.

Участник Сталинградской битвы Ашот Львович Бадалов, ныне заместитель председателя Государственной комиссии по радиочастотам СССР, прислал фотографии, воспоминания. В сопроводительном письме он пишет: «С чувством глубокого уважения я отношусь к Вашей работе. Уверен, Вы делаете большое полезное патриотическое дело».

Много интересного материала получили следопыты от Александра Тихоновича Холина. Ветеран-связист воевал в Сталинграде и на многих фронтах. Он дошел до Берлина. Будучи начальником радиоузла, А. Т. Холин присутствовал при подписании акта о полной безоговорочной капитуляции фашистской Германии. Это его радисты первыми передали в эфир весть о Великой победе. В воспоминаниях ветерана есть и страницы о Нюрнбергском процессе. В те дни он выполнял особую миссию — обеспечивал советскую делегацию связью с Москвой.

Наши ребята с волнением читают воспоминания ветеранов, их письма, знакомятся с реликвиями военных лет. Трудно переоценить влияние этих документов на формирование патриотических чувств бойцов молодежного отряда «Поиск».

Сейчас по всей стране развернулась Всесоюзная поисковая экспедиция молодежи и комсомольцев, пионеров и школьников — «Летопись Великой Отечественной». Отряд «Поиск» принимает в ней самое активное участие. Он включился также и в «Радиоэкспедицию «Победа-40», стал фактически одним из организаторов центрального события ее второго этапа — очно-заочной встречи ветеранов-связистов за «круглым столом» журнала «Радио» в Волгограде.

Недавно бойцы нашего отряда в составе Волгоградской делегации побывали на X Всесоюзном слете победителей Всесоюзного похода комсомольцев и молодежи по местам революционной, боевой и трудовой славы Коммунистической партии и советского народа в столице Армении Ереване. Они обменялись опытом работы со своими коллегами из других городов страны, поделились планами на будущее. А планы эти обширные. К 1985 году — 40-летию победы советского народа в Великой Отечественной войне мы решили создать Музей связистов-участников Сталинградской битвы, который станет центром военно-патриотической работы с молодежью. На его открытие мы непременно пригласим наших друзей — фронтовых радистов.

В. ПОЛТАВЕЦ,
мастер спорта СССР, руководитель радиоклуба «Колос» имени Героя Советского союза Я. Павлова
г. Волгоград



● 60 миллионов досаафовцев активно участвуют во Всесоюзном походе комсомольцев и молодежи по местам революционной, боевой и трудовой славы Коммунистической партии и советского народа.

● В военно-спортивных играх «Зарница» и «Орленок» участвуют 28 миллионов пионеров и комсомольцев-досаафовцев.

● В ознаменование 110-й годовщины со дня рождения В. И. Ленина была проведена радиоэкспедиция «Заветам Ленина верны». Ее маршрут прошел по историческим местам, связанным с жизнью и деятельностью Владимира Ильича Ленина. Из Ленинграда, Красноярска, Казани, Пскова, Москвы, Ульяновска работали специальные любительские радиостанции, которые пропагандировали в мировом любительском эфире имя и бессмертные идеи великого вождя пролетариата.

● С большим подъемом и воодушевлением радиолюбители страны приняли участие в радиоперекличке городов-героев и радиосоревнованиях «Победа-35», посвященных 35-летию победы советского народа в Великой Отечественной войне. Во время переклички вместе с молодыми операторами на юбилейных радиостанциях работали специальными позывными бывшие фронтовики-радисты.

● В соревнованиях «Победа-35», проведенных сразу после переклички городов-героев, приняли участие операторы 146 коллективных и 381 индивидуальной радиостанций, а также 25 наблюдателей, в том числе три коллективных SWL-центра.

● В дни, когда наш народ отмечал 40-летие разгрома гитлеровских полчищ под Москвой, стартовала радиоэкспедиция «Победа-40», посвященная 40-летию победоносных битв советского народа в Великой Отечественной войне. Она проводится в несколько этапов. На первом этапе в декабре 1981 года прошли Дни активности радиолюбителей Москвы и Подмосковья. На втором этапе, в 1982 году в эфир по специальным позывным вышли коллективные радиостанции Волгограда, состоялся «круглый стол» радистов — участников Сталинградской битвы.

● За последние годы радиолюбители приняли участие в 65 радиоэкспедициях, посвященных различным знаменательным датам и событиям в жизни союзных республик, краев и областей. Это были радиоэкспедиции в ознаменование 40-летия организации «Молодой гвардии», 1500-летия Киева, 250-летия добровольного вхождения Казахстана в состав России и многие другие.

ДОСААФОВЦЫ занимаются спортом

Практика радиоспортивной работы, о которой рассказывается в этой корреспонденции, очень близка идеям, заложенным в постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР о подъеме массовости физической культуры и спорта в стране, в том числе и военно-технических видов спорта. Она лишний раз подтверждает, что для решения поставленных задач должны быть объединены усилия всех спортивных организаций.

В период между съездами ДОСААФ родилось немало полезных инициатив, способствовавших развитию радиоспорта, вовлечению в него новых отрядов молодежи. Здесь речь идет о новом явлении — радиоспорт получил прописку в клубе олимпийских видов спорта.

КОЛЛЕКТИВНАЯ ДЛЯ ВСЕХ

Коллективная радиостанция. Понятие вроде бы четкое: есть коллектив (во всяком случае, должен быть), значит, есть и работа? Увы, не все так просто. К сожалению, порой приходится сталкиваться, если не с бездействующей вовсе радиостанцией, то с «коллективкой» ...без коллектива. От соревнования к соревнованию на ней собирается команда из нескольких человек, выступает, борется за призовое место. Но вот соревнования прошли, отправлен отчет и на двери радиорубки навешивают пудовый замок.

Прошу читателей понять меня правильно. Я не против «классных» команд коллективных радиостанций. Более того, сам прикладывал усилия для пропаганды целеустремленных, ярких коллективов, жаждущих спортивной борьбы и успехов. Таких, например, как команда радиостанции UK9AAN комитета ДОСААФ Челябинского политехнического института. «Эти ребята с UK9AAN» (так называлась статья о них, опубликованная на страницах журнала «Радио») долголетними стабильными успехами в международных и всесоюзных соревнованиях доказали право на свой, спортивный взгляд на назначение коллективной радиостанции. К тому же, чтобы всегда побеждать, надо непрестанно трудиться, совершенствовать технику, свое операторское мастерство, иметь резервы операторов. Так что «пудового замка» на дверях у челябинцев не увидишь.

И все же... Неужели только ради спорта существуют эти станции, порой собирающие под своим кровом десятки людей? Нет, есть еще и коллективы другого толка. Об этом тоже приходилось писать. И «Два дня на UK9LAA» (заголовок другой, более поздней публикации) произвели на меня не меньшее впечатление. Эта станция при СТК радиотехнической школы Тюмени стала подлинным радиоклубом, в который приходят радиолюбители, чтобы пообщаться с единомышленниками, и клубом, где собираются порой целыми семьями, чтобы отдохнуть, куда приводят друзей и знакомых.

Да, спортивные достижения чемпионов всегда вызывают уважение. Зато воспитательная, если хотите, просветительская деятельность энтузиастов и популяризаторов радиоспорта, как правило, вознаграждается горячей признательностью.

Недавно мне довелось быть в Красноярске. Когда в краевом комитете ДОСААФ зашел разговор о развитии коротковолнового радиолюбительства в городе, об открытии новых коллективных радиостанций, основная задача была сформулирована так: нужны общественные центры, которые стали бы пропагандировать радиолюбительство и радиоспорт, привлекать к ним молодежь, вести с ней воспитательную и военно-патриотическую работу.

Конечно, ведущая роль в этом деле принадлежит радиостанции РТШ ДОСААФ. Но ведь в школу-то в основном идут те, кто уже приобщился к радио. Значит, новые центры надо приблизить к массам, чтобы встреча с радиоспортом состоялась и у тех, кто о его существовании прежде может быть и не подозревал. Так возникла идея открытия коллективной радиостанции при клубе спортивного общества «Энергия».

Расчет был прост: ребят всегда привлекает спорт. Кто из мальчишек не мечтает стать боксером, самбистом, фехтовальщиком? Какой девчонке не снятся лавры Ирины Родниной или Наташи Кучинской? А радиоспорт? Разве он для них неинтересен? И вот в фойе спортивного зала мальчишек и девчонок встречает большой плакат, приглашающий их заглянуть в радиорубку радиостанции UK0AAO. А рядом — стенд с красочными карточками-квитанциями, карта полушарий с протянувшимися от родного города нитями во все концы света. Согласитесь, пройти мимо трудно. Как не заглянуть за легкую перегородку! И тогда...

— Ой, какие красивые карточки? А за что их дают?

— А можно я послушаю приемник?

— А можно я и завтра приду?

И слушали, и приходили. Бывало, собирались посидеть минутку, а засиживались часами.

Однако что ни говори, а такая агитация за радиоспорт была пассивной: сиди и жди, когда в дверях появится очередная любопытствующая ребячья физиономия. Это не устраивало инициатора организации радиостанции и ее начальника (ныне уже многие годы бессменного) Владимира Андреевича Горина (UA0AN). Он обошел все близлежащие школы и уж начал подбираться к отдаленным. Бывал на всех районных педагогических конференциях, пионерских слетах, играх «Зарница». И везде рассказывал, показывал, убеждал, агитировал.

— Наконец-то радиоспорт подружился с большим спортом,— подвел итоги организационного периода Горин.

Вы скажете: «Какая же это дружба, скорее — конкуренция!» Но руководители городского комитета спортивного общества «Энергия» такой конкуренции не побоялись. Напротив, начинанию энтузиастов была оказана действенная поддержка: помимо помещения им выделили средства на приобретение аппаратуры, измерительных приборов, радиодеталей.

Основное же надо было делать своими руками. Когда сформировался крепкий костяк, начальник радиостанции и ее «технический директор» Владимир Петрович Васильев (UW0AF) возглавили работу по постройке антенн, изготовлению трансивера, оборудованию операторских мест. Сегодня антенная техника UK0AAO выглядит вполне солидно и внушительно: четырехэлементный «волновой канал» на 21 и 14 МГц, фиксированный двухэлементный «квадрат» на 7 МГц, «пирамида» на 3,5 МГц. Современный уровень имеет и приемно-передающая аппаратура.

Соответственно пришли и спортивные успехи. Например, коллектив занял третье место по Союзу в соревнованиях RAEM — в 1981 году. Принимал он участие и во многих массовых спортивных мероприятиях, чем также внес свой вклад в пропаганду радиоспорта: в нескольких экспедициях работал специальным позывным (U0KRK,



На коллективной радиостанции UK0AAO. На фото: мастер спорта СССР В. А. Горин и его молодые друзья (слева направо) А. Дудоров и А. Назиров.

UOL, 4LOKP). А научно-спортивную экспедицию «Комсомольской правды», которую вел на лыжах к Северному полюсу Дмитрий Шпаро, красноярцы сопровождали в эфире до самой верхней точки планеты. Кстати, за надежное обеспечение связью им был торжественно вручен хрустальный кубок.

Однако все это не самое главное, считают здесь. Как о гораздо большем достижении говорит, что за последнее время на станции подготовлен один мастер спорта, шесть кандидатов в мастера, добрый десяток перворазрядников. И уж с особой гордостью сообщают, что многие вчерашние операторы станции избрали радио своей профессией.

Порой в адрес Горина приходят письма с армейским штемпелем. Его воспитанники, несущие службу в рядах Вооруженных сил, спешат поделиться с наставником своими мыслями, рассказать об успехах и трудностях армейских будень.

Интересно, сколько же их — несхожих характерами, но объединенных общим увлечением прошло через эту небольшую комнатку, отгороженную от фойе спортивного зала?

Владимир Андреевич несколько мгновений прикидывает в уме, потом говорит:

— За прошедшие годы, когда работа у нас пошла полным ходом,— что-нибудь около ста человек. Более шестидесяти занимались регулярно, приобрели прочные знания и навыки коротковолновиков.

— Вы довольны таким «общим счетом» в пользу UK0AAO, если говорить спортивным языком?

— И да, и нет. Радостно, что помог ребятам найти себя в радио. Но чувствую, что можно было бы сделать больше.

— За чем же дело стало?

— Не всегда условия позволяют. Помещение вот тесновато, к примеру. А надо бы еще поставить столы для конструкторов, магнитофоны скоростникам... Будем добиваться!

Что ж, раз есть неудовлетворенность достигнутым, стремление идти дальше, вперед — значит, дело будет жить и развиваться. Значит, появятся еще десятки квалифицированных рабочих, техников, инженеров, воинов армии и флота, которые всю жизнь будут с благодарностью вспоминать добрых, заботливых воспитателей, давших им путевку в огромный и увлекательный мир — радио.

И. КАЗАНСКИЙ (UA3FT)

Красноярск — Москва



● Более 32 миллионов юношей и девушек занимаются техническими и военно-прикладными видами спорта.

● В ДОСААФ действует 18 всесоюзных, 940 республиканских, краевых и областных федераций по техническим и военно-прикладным видам спорта, в том числе 130 федераций радиоспорта.

● Радиоспорт культивируют 23 тысячи первичных организаций ДОСААФ.

● В настоящее время в стране имеется 640 районных и городских спортивно-технических клубов, 360 спортивных клубов при учебных организациях ДОСААФ и 22 детско-юношеские спортивно-технические школы, в которых ведется подготовка радиоспортсменов.

● Радиоспортом постоянно занимаются свыше 500 тысяч человек. В стране более 33 тысяч любительских радиостанций.

● Ныне среди радиолюбителей 2150 мастеров спорта СССР, 58 мастеров спорта СССР международного класса, 575 мастеров-радиоконструкторов ДОСААФ и 145 судей Всесоюзной категории.

● В 1977—1982 годах проведено 969 международных официальных и товарищеских соревнований с участием спортсменов-досаафовцев. Ими завоевано 2107 золотых, 1148 серебряных и 898 бронзовых медалей.

● Первыми чемпионами мира по спортивной пеленгации стали мастера спорта СССР международного класса Г. Петрочкова и В. Чистяков.

● Сотни и тысячи советских радиолюбителей ежегодно участвуют в 27—30 крупнейших соревнованиях по радиосвязи на КВ, проводимых радиолюбительскими организациями зарубежных стран. В наиболее популярных из них работает до 900 советских коротковолновиков.

● Спортивная жизнь радиолюбителей в отчетном периоде была отмечена рождением новых соревнований: Всесоюзных очно-заочных соревнований по радиосвязи на КВ на приз журнала «Радио» и радиолюбительского троеборья. И те и другие сразу же завоевали популярность и с 1981 года включены в календарь соревнований.

● За период с 1977-го по 1982 год проведены три Всесоюзные выставки творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ. На всесоюзных смотрах демонстрировалось 2040 экспонатов, в создании которых приняли участие 3875 радиолюбителей. Медалями ВДНХ СССР награждены 494 конструктора. 164 радиолюбителя за этот период получили авторские свидетельства.



ДОСААФ И КОМСОМОЛ В ЕДИНОМ СТРОЮ

С. АБДРАХМАНОВ, первый секретарь ЦК ЛКСМ Казахстана

Пять орденов на знамени нашей республики напоминают о славных делах и свершениях Советского Казахстана. В эти дни комсомольцы, молодежь республики, продолжая трудовые традиции, вместе со всеми трудящимися активно участвуют во всенародной борьбе за претворение в жизнь задач, поставленных XXVI съездом КПСС.

В Казахстане сейчас 250 ударных комсомольских строек. Молодежно-комсомольские бригады успешно трудятся, например, на главных стройках связи столицы — сооружении высотной телевизионной башни на горе Кок-Тюбе, ввод в действие которой позволит жителям Алма-Аты и области смотреть пять телевизионных программ в цветном изображении, а также центральной АТС, которая оснащается новейшим оборудованием.

Юноши и девушки Казахстана вносят огромный вклад в строительство предприятий цветной и черной металлургии, машиностроения, угольной, химической, нефтехимической промышленности республики. Их руками обрабатываются сотни тысяч гектаров целинных земель.

Рост индустриальной мощи, сельского хозяйства, культуры нашей республики был бы немыслим без широкого использования средств радиоэлектроники и связи. И в том, чего мы сегодня достигли в этой области, немалая заслуга молодых связистов. Это также результат сотрудничества наших ученых и инженеров со специалистами братских республик, Москвы и Ленинграда.

Высокими темпами растут количественные и качественные показатели связи в республике. Особенно разительны перемены, происходящие в радиовещании и телевидении. Сейчас в Казахстане десятки радиовещательных станций. Только радиовещательные станции Алма-Аты передают республиканскую программу в объеме 120 часов на шести языках народов СССР. Наша республика располагает одной из самых обширных в стране радиотрансляционных сетей проводного вещания.

Одним из наиболее эффективных и действенных средств информации, пропаганды и коммунистического воспитания трудящихся в республике стало телевидение. Телевизионная сеть Казахстана насчитывает 257 мощных и маломощных ретрансляторов и охватывает телевидением территорию, на которой проживает большая часть населения республики.

Созданная в нашей республике разветвленная сеть кабельных и радиорелейных магистралей позволяет подавать центральные и республиканские телевизионные и радиовещательные программы Москвы и Алма-Аты во все города Казахстана. Важную роль в этом играют космические станции «Орбита», работающие в ряде городов Казахской ССР.

Дальнейшие планы развития радиоэлектроники, автоматики и связи в республике, намеченные в одиннадцатой пятилетке, требуют постоянного притока квалифицированных кадров в народное хозяйство. Поэтому комсомольские организации Казахстана всемерно поддерживают стремление юношей и девушек изучать современную технику, ищут пути приобщения молодежи к научно-техническому творчеству, помогают в подготовке кадров массовых технических профессий. Это одна из многих областей, где взаимодействуют комсомол и ДОСААФ.

Общество советских патриотов переживает сейчас особые дни — оно идет навстречу своему IX Всесоюзному съезду. Подготовка к съезду проходит всюду под знаком всемерного повышения активности организаций ДОСААФ. Комсомолу близки патриотические задачи, которые решает многомиллионное оборонное Общество. Мы видим свою задачу в том, чтобы совместно готовить юношей к почетной службе в армии, вооружать их идейно, закалять физически.

Мы видим свою задачу и в том, чтобы совместно с организациями оборонного Общества создать молодежи все условия для занятий в кружках и клубах молодых конструкторов, в общественных КБ и лабораториях. В ближайшее время во всех районах и городах республики намечено открыть спортивно-технические клубы, курсы по подготовке радистов, телемастеров и радиомехаников. Это позволит подготовить за годы одиннадцатой пятилетки не менее 15—20 тысяч радиоспециалистов для народного хозяйства.

Особое внимание при этом будет уделено техническому всеобучу сельской молодежи. Казахская целина, вдохновляющие планы претворения в

Один из ведущих ультракоротковолновиков Казахстана, участник чемпионата страны 1982 года мастер спорта СССР С. Гунько.

Фото Н. ГРИГОРЬЕВОЙ



жизнь Продовольственной программы требуют массовой подготовки на селе людей, знающих современную технику.

Большая совместная программа у комсомола и ДОСААФ в области развития военно-технических видов спорта, в том числе и радиоспорта. Трудно переоценить его роль в наши дни. Он воспитывает не только физически закаленных людей, но и хорошо подкованных технически.

Комсомол и ДОСААФ неустанно трудятся над претворением в жизнь указаний партии о дальнейшем подъеме массовости физической культуры и спорта. В Казахстане ежегодно проводятся различные соревнования, в том числе и по всем видам радиоспорта, повышается мастерство их участников. Только за годы десятой пятилетки 32 радиоспортсменам присвоено звание мастера спорта СССР, более тысячи радиолюбителей стали кандидатами в мастера спорта и перворазрядниками. За прошедшие годы у нас выросли замечательные мастера по приему и передаче радиограмм. Среди них М. Северина — первая женщина, получившая звание мастера спорта в Казахстане по этому виду спорта, Усен Сабикенов, Борис Яковлев, Василий Парфенов, Мария Хрущева и другие.

Немало у нас и способных радиомногоборцев. Однако пик успехов в этом важнейшем из военно-прикладных видов спорта относится к 1974 году, когда женская сборная республики вышла на первое место в стране, а В. Степанова-Дрога завоевала титул абсолютной чемпионки СССР по радиомногоборью среди женщин.

К сожалению, в последнее время многоборцы сдали свои позиции. Здесь есть над чем задуматься федерации радиоспорта республики.

Значительно лучше в республике обстоит дело с «охотой на лис». И объясняется это прежде всего энтузиазмом тренеров-общественников, готовящих отличные кадры для сборной Казахстана. В этом году на чемпионате СССР наша сборная вышла на четвертое место в командном зачете, обогнав сильную команду Москвы. Молодежь полюбила этот увлекательный вид спорта. Организациям комсомола и ДОСААФ необходимо по-настоящему заботиться о подъеме массовости и расширении географии «охоты на лис» и других очных видов радиоспорта.

Казахстан постоянно представлен в мировом радиолюбительском эфире. У нас выросла целая плеяда спортсменов-коротковолновиков высокого класса. Большая заслуга в этом таких наставников молодежи, как мастер спорта СССР В. Анацкий, который за двадцать лет тренерской работы подготовил немало спортсменов-разрядников.

Успешно выступают казахские коротковолновики во всесоюзных и международных соревнованиях. Сборная команда республики на Чемпионате страны по радиосвязи телеграфом в 1980 году заняла пятое, а в 1981 году — третье места. На XVII Чемпионате СССР, который проходил в феврале этого года, А. Макаенко (UL7EAJ) стал чемпионом СССР, а Г. Хонин (UL7QF) — серебряным призером. Из коллективных радиостанций нашей республики можно в первую очередь выделить UK7LAH средней школы № 11 г. Кустаная, коллектив которой является многократным победителем чемпионатов СССР по радиосвязи на КВ, радиостанции завода-ВТУЗа в г. Темиртау (UK7PAL), Алма-Атинской объединенной технической школы ДОСААФ (UK7GAA).

В дни XIX съезда ВЛКСМ приветственная радиограмма съезду была передана из Алма-Аты через радиолюбительский искусственный спутник Земли. Передал ее мастер спорта СССР Валерий Петров (UL7GBD). Он один из первых в республике освоил связь через космические ретрансляторы.

Ленинский комсомол Казахстана, выполняя задачи, поставленные XXVI съездом КПСС, XIX съездом ВЛКСМ, совершенствует идейно-политическое, трудовое и нравственное воспитание молодежи. И в этой работе особая роль отводится военно-патриотическому воспитанию, которое комсомол проводит в тесном сотрудничестве с республиканской организацией оборонного Общества.

В этой совместной деятельности найдены интересные и эффективные формы и методы работы. Приведу такой пример. Недавно Мангышлакский обком комсомола проводил совещание секретарей комсомольских организаций. На нем с лекциями «Комсомольцы-досаафовцы в боях за Родину» выступили активисты ДОСААФ Б. Исмурзин и Н. Конаев. Часто перед молодыми тружениками Казахстана с рассказом о содружестве комсомола и ДОСААФ выступают ветераны Великой Отечественной войны А. Верьясов, К. Куненов и многие другие.

Казахские юноши и девушки активно участвуют во Всесоюзном походе комсомольцев и молодежи по местам революционной, боевой и трудовой славы коммунистической партии и советского народа, очередной этап которого посвящен 60-летию образования СССР и 40-й годовщине победы советского народа в Великой Отечественной войне.

Отмечая 60-летие образования СССР, молодежь Казахстана с большим воодушевлением рапортовала партии и правительству о своем вкладе в выполнение исторических решений XXVI съезда КПСС, о своей готовности в любую минуту встать на защиту социалистической Родины.

ПЛЕНУМ ФРС СССР



РАДИОСПОРТ

В октябре прошлого года в Москве состоялся внеочередной отчетно-выборный пленум совета Федерации радиоспорта СССР, участники которого заслушали и обсудили доклад ответственного секретаря ФРС СССР тов. Ефремова В. А. о работе президиума Федерации радиоспорта СССР в 1982 году.

— После очередного, XII пленума совета ФРС СССР,— сказал В. Ефремов,— прошло немногим меньше года. Это был период, когда федерации радиоспорта на местах, спортивные и спортивно-технические клубы, радиолюбительская общественность страны, развернув борьбу за достойную встречу 60-летия образования СССР, все свои усилия направляли на выполнение мероприятий, разработанных в свете требований постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О дальнейшем подъеме массовости физической культуры и спорта», решений VIII съезда ДОСААФ и его последующих пленумов, а также XII пленума совета ФРС СССР. В итоге мы смогли добиться некоторых положительных результатов в развитии радиоспорта.

В истекшем году, как отмечалось в докладе, увеличилось количество первичных организаций ДОСААФ, культивирующих радиоспорт, выросло число мастеров спорта СССР, кандидатов в мастера спорта и спортсменов-разрядников, больше стало любительских радиостанций, в том числе коллективного пользования, несколько улучшилась материально-техническая база спортивно-технических и спортивных клубов РТШ и детско-юношеских спортивно-технических школ ДОСААФ.

— Вместе с тем,— отметил докладчик,— в нашей работе все еще много недостатков и нерешенных вопросов. В значительной мере это объясняется тем, что некоторые комитеты ДОСААФ, и прежде всего местные федерации радиоспорта, спортивно-технические клубы РТШ и ОТШ ДОСААФ не уделяют должного внимания проблемам радиоспорта, по-настоящему не анализируют состояние и направление его развития. Республиканские, краевые и областные ФРС

не всегда используют имеющиеся возможности для увеличения числа радиоспортсменов среди учащихся общеобразовательных школ, ПТУ, высших и средних учебных заведений и привлечения к радиоспорту рабочей и сельской молодежи.

В докладе приводились такие факты. На многих соревнованиях по радиоспорту, проводимых в соответствии с календарным планом, утвержденным ЦК ДОСААФ СССР, из года в год не принимают участия команды ряда областей, краев и республик. Например, за последние два года радиоспортсмены Тувинской и Удмуртской АССР вообще не были представлены на зональных радиосоревнованиях РСФСР, а Якутской АССР, Мурманской и Камчатской областей — участвовали только в соревнованиях по приему и передаче радиограмм.

Спортивные коллективы Карельской АССР, Амурской, Иркутской, Магаданской и Сахалинской областей ни разу не выставили свои команды на зональные соревнования по многоборью радистов. В 1982 году не было команд от Бурятской и Мордовской АССР, Вологодской, Калининградской, Тамбовской, Воронежской, Архангельской, Ярославской и Челябинской областей. Даже на чемпионаты страны по радиомногоборью некоторые союзные республики считают возможным не посылать свои команды. Это относится к Таджикской, Эстонской, Узбекской ССР.

— Эти факты,— заметил докладчик,— следует расценивать как нежелание отдельных комитетов ДОСААФ и федераций радиоспорта серьезно заниматься развитием такого важного военно-прикладного вида спорта, как радиомногоборье. Только этим можно объяснить, что на местах все еще слабо заботятся о подготовке спортивных резервов, о повышении мастерства спортсменов, об организации и проведении соревнований.

Докладчик проанализировал состояние дел с развитием КВ спорта и конструкторской деятельности советских радиолюбителей, рассказал о работе среди молодежи и вовлечении ее в радиоспорт. Он подробно остановился на практических делах президиума ФРС СССР, его комитетов и комиссий, местных федераций радиоспорта, которых в стране насчитывается 130. В частности, заслуженно были отмечены федерации радиоспорта Армении, Москвы, молодая федерация радиоспорта Коми АССР. Президиум ФРС этой автономной республики разработал интересный комплексный план спортивно-массовой работы, охватывающий все области деятельности федерации.

В то же время были подвергнуты критике ФРС Азербайджана, Таджикистана, Туркмении, Киргизии, Молдавии, которые в последнее время ослабили свою работу, в результате чего в этих республиках сократилось число занимающихся радиоспортом, меньше стали готовить спортсменов-разрядников.

Участники пленума, выступившие в прениях по докладу, рассказали о том, как радиолюбительские коллективы на местах готовятся к очередному IX Всесоюзному съезду оборонного Общества, каких успехов добились в развитии радиоспорта, что мешает дальнейшему подъему его массовости, повышению спортивно-технических результатов, улучшению технического творчества радиолюбителей.

С интересом было выслушано выступление начальника Донецкой радиотехнической школы ДОСААФ В. Рожнова, поделившегося опытом работы с молодежью.

— По нашей инициативе,— сказал он,— коллегия Донецкого областного отдела народного образования, учебно-методический совет Донецкого областного управления профтехобразования и президиум Донецкого областного комитета ДОСААФ приняли совместное постановление «О мерах по дальнейшему развитию радиоспорта и технического творчества среди школьников, членов ДОСААФ Донецкой области». Сейчас мы приступили к разработке совместных практических мероприятий по организации радиоспортивной работы среди школьников и учащихся профтехучилищ, проведению соревнований по различным видам радиоспорта, особенно по радиосвязи на КВ и УКВ, выставок технического творчества радиолюбителей, укреплению материальной базы радиокружков, коллективных радиостанций, команд по радиоспорту в школах и ПТУ.

Выполняя принятое постановление, мы сделаем все для того, чтобы уже к концу одиннадцатой пятилетки в большинстве средних общеобразовательных школ, ПТУ, крупных первичных организаций ДОСААФ и во всех СТК ДОСААФ области были открыты любительские радиостанции коллективного пользования. Это будет нашим конкретным вкладом в выполнение постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О дальнейшем подъеме массовости физической культуры и спорта», а также решений ЦК ДОСААФ СССР и ФРС СССР, направленных на развитие радиоспорта в нашей стране.

О работе судейского аппарата на соревнованиях 1982 года рассказал председатель президиума Всесоюзной коллегии судей Б. Иванов.

— Судейские бригады,— отметил он,— в основном успешно справились с возложенными на них задачами. В большинстве случаев к качеству судейства претензий не было. Пожалуй, только на чемпионате страны по приему и передаче радиограмм в Ташкенте имелись недостатки, которые во многом объяснялись неявкой на столь ответственные соревнования ряда высококвалифицированных иногородних судей.

К сожалению, местные комитеты ДОСААФ и федерации радиоспорта зачастую безответственно относятся к направлению судей на зональные соревнования первенства СССР. В 1982 году, например, по разным причинам к месту соревнований не прибыли 57 судей, в том числе из Азербайджана, Белоруссии, Грузии, Молдавии, Таджикистана, Белгородской, Владимирской, Калининской, Московской областей. В результате главным судьям приходилось комплектовать состав судейских коллегий из местных судей, подчас имеющих недостаточную квалификацию, что неизбежно сказывалось на качество судейства.

В заключение Б. Иванов напомнил, что в 1983 году пройдут финалы VIII летней Спартакиады народов СССР, к которым судьям следует подготовиться с особой тщательностью.

Выступивший на пленуме председатель Ивановской областной ФРС А. Кривцов сообщил, что по инициативе старейших радиолюбителей в Иванове создается музей истории радиолюбительства. Среди экспонатов — промышленная аппаратура разных лет, начиная с детекторного приемника выпуска 1926 года, любительские конструкции ряда всесоюзных радиовыставок, дипломы, журналы, фотографии. Огорчает только одно — до сих пор нет помещения, где можно было бы развернуть эту интереснейшую экспозицию.

О положении дел с радиолюбительством в Узбекистане рассказал заместитель председателя федерации радиоспорта республики Н. Вячин. В свое время, отметил он, Узбекистан был лидером в области развития УКВ спорта. Сейчас этого не скажешь. Однако с созданием в Ташкенте республиканского спортивно-технического клуба по радиоспорту, мы надеемся вернуть утраченные позиции. Н. Вячин, в частности, посетовал на то, что в республике до сих пор не удалось открыть ни одной станции с позывным EZ. Объясняется это тем, что Государственная инспекция электросвязи Министерства связи Узбекистана не имеет якобы указаний (?!) о выдаче разрешений радиолюбителям на работу на 160-метровом диапазоне.

Председатель квалификационно-дисциплинарной комиссии ФРС СССР В. Шевлягин в своем выступлении остановился, главным образом, на вопросах дисциплины в эфире. Он подчеркнул, что в условиях обострившейся международной обстановки советские коротковолновики, работающие в мировом радиолюбительском

эфире, обязаны быть как никогда дисциплинированными, бдительными, должны достойно представлять Советский Союз.

О практике эксплуатации радиолюбительских спутников серии «Радио» рассказал начальник научно-исследовательской лаборатории космической техники ДОСААФ СССР А. Рубашный.

— Хорошо в этом отношении поставлено дело в Воронежской области,— отметил он.— Там больше, чем в любой другой области страны, насчитывается коллективных радиостанций, работающих через ИСЗ «Радио». Участвуя в неделе активности, операторы одной из воронежских радиостанций (UK3QBW) провели наибольшее число связей — 397.

Неплохо работают станции UK3MAV, UK3UAA, UK9SAD, UK2CAU, UB5MGW, UC2CED, UA9FDZ, UA0LFK. Следует, однако, сказать, что более 90 областей СССР все еще не используют радиолюбительские спутники.

Через бортовые ретрансляторы «Радио-3» — «Радио-8» работают радиолюбители всех континентов, особенно активны коротковолновики Европы, Азии и Северной Америки. В неделе активности, в которой участвовало более 650 радиостанций мира, было установлено свыше 10 тысяч радиосвязей. В Чехословакии и Венгрии ИСЗ серии «Радио» используются для учебных целей.

На пленуме выступили также председатель ФРС Белоруссии Л. Евсеев, заместитель главного редактора журнала «Радио» Б. Степанов, начальник ЦРК СССР имени Э. Т. Кренкеля В. Бондаренко, ответственный секретарь ФРС Казахстана Г. Хонин.

В принятом на пленуме постановлении намечены пути дальнейшего развития радиоспорта в СССР.

Пленум избрал новый состав президиума ФРС СССР. Председателем Федерации радиоспорта СССР избран заместитель министра связи СССР Ю. Зубарев, заместителями председателя — ответственный секретарь бюро всесоюзных федераций технических и военно-прикладных видов спорта Н. Казанский, главный редактор журнала «Радио» А. Гороховский и доцент Всесоюзного заочного института связи К. Шульгин, ответственным секретарем ФРС СССР — В. Ефремов.

* * *

На первом заседании президиума ФРС СССР избрано бюро президиума. В него вошли Ю. Зубарев, Н. Казанский, А. Гороховский, К. Шульгин, В. Ефремов, В. Бондаренко, В. Ермаков, Б. Иванов, А. Малеев, А. Малкин, А. Разумов, С. Стемасов, В. Шевлягин.

КАТАЛИЗАТОР ПРОГРЕССА ОТРАСЛИ

Стенды советской экспозиции на Международной выставке «Химия-82» в Москве широко и наглядно отразили огромные достижения советской науки и техники в развитии химии. Здесь были представлены машины и оборудование для производства новых химических материалов, различные минеральные удобрения, химические средства защиты растений, продукты микробиологического синтеза, контрольно-измерительная аппаратура и т. д.

Беседа с заместителем министра химической промышленности К. К. ЧЕРЕДНИЧЕНКО

Это был внушительный парад Большой химии. Крупнейшая на Международной выставке «Химия-82» советская экспозиция убедительно и разнообразно продемонстрировала неисчерпаемые возможности современной химической индустрии, ее место в науке и быту, на транспорте и в связи, в промышленности и сельскохозяйственном производстве.

Химическая индустрия Советского Союза располагает ныне мощным экономическим и научно-техническим потенциалом, солидной научно-исследовательской и экспериментальной базой. Она производит сегодня практически все известные в мировой практике виды химической продукции. Ее номенклатура превышает 50 тысяч наименований.

Особое место этой важнейшей отрасли народного хозяйства — неотъемлемой части агропромышленного комплекса — отводится в решении задач Продовольственной программы, в развитии химизации сельского хозяйства. Предприятия Большой химии в быстрорастущих количествах, исчисляемых миллионами тонн, должны обеспечить поставку сельскому хозяйству минеральных удобрений, причем высококонцентрированных и сложных удобрений, средств защиты растений, консервантов кормов, химических кормовых добавок и многого другого.

Чтобы успешно выполнить задачи, поставленные перед Большой химией в решениях майского (1982 года) и ноябрьского (1982 года) Пленумов ЦК КПСС, определена стратегическая научно-техническая линия отрасли — перевод химической индустрии на путь интенсивного развития. И здесь особую роль призвано сыграть внедрение автоматизированных систем управления в научные исследования, проектирование, в технологические процессы и управление предприятиями, комбинатами, всей отраслью в целом.

— Развитие химической промышленности,— сказал К. К. Чередниченко,— идет по пути создания производств большой единичной мощности, интенсификации технологических процессов. Только на этом пути мы можем успешно решить большие и ответственные задачи, стоящие перед отраслью.

Важнейшее значение в этих условиях приобретает оснащение наших научно-исследовательских, проектных организаций, предприятий отрасли автоматизированными системами управления с использованием современных средств вычислительной техники. И чем быстрее мы будем разрабатывать более современные режимы работы технологической аппаратуры, тем эффективнее будут работать предприятия отрасли. Вот почему важнейшим звеном в цепи научно-технического прогресса в химической индустрии мы считаем автоматизацию научного поиска.

В научно-производственном объединении «Химавтоматика» создан новый базовый программно-технический комплекс, относящийся к автоматизированным системам научных химико-технологических исследований. Он выполнен по модульному принципу и состоит из ряда программных и технических модулей, из которых исследователи могут быстро собрать различные автоматизированные экспериментальные установки. Практически это означает, что они имеют возможность еще до созда-



ния аппаратов как бы заглянуть в суть химико-технологических процессов, опробывать различные варианты, провести сотни и тысячи экспериментов по выбору сырья, катализаторов, конструкций аппаратов, структурных решений, разработать математические модели будущего процесса и найти оптимальный вариант. В последние годы подобные задачи резко усложнились в связи с необходимостью создания энергосберегающей технологии, безотходных процессов, средств защиты окружающей среды и в связи с перестройкой сырьевой базы ряда химических производств для уменьшения потребления нефтепродуктов.

Как показывает опыт, с помощью нового комплекса сроки на проведение химико-технологических исследований удается сократить в 3—5 раз только за счет экономии времени на сборку экспериментальных систем. Важный выигрыш по времени получается и при обработке экспериментальных данных на ЭВМ.

Но этим возможности электронной системы не исчерпываются. С помощью автоматизированной системы научных исследований решается проблема создания нового моторного топлива на основе метанола. Найден новый технологический режим реактора для получения нитрила акриловой кислоты, необходимой народному хозяйству для производства качественного искусственного волокна. В результате на тех же аппаратах производительность производства кислоты увеличивается в 1,5 раза.

Хотелось бы остановиться еще на одной принципиально важной автоматизированной системе, созданной нашими специалистами. Ее, образно говоря, можно отнести ко второму звену в цепи ускорения научно-технического прогресса нашей отрасли. Она получила названия САПР-ХИМ — система автоматизации проектирования химико-технологических объектов.

Понятно, что темпы развития химической промышленности требуют новых форм организации и технической оснащенности труда наших проектировщиков. Ведь в стране строятся десятки новых производств, связанных с претворением в жизнь Продовольственной программы. При непрерывно усложняющихся технологических процессах, внедрении машин и аппаратов сложных конструкций, работающих в условиях высоких давлений, температур и агрессивных сред, проектировщику необходимо решать множество технических задач, связанных с проблемами экономичности создаваемых производств, охраной окружающей среды, надежностью функционирования, применением новых материалов и т. д. Для этого он должен провести большое число сложных расчетов, графические проработки вариантов компоновочных решений в течение жестко регламентируемых сроков. Опыт внедрения систем САПР-ХИМ позволяет с большой достоверностью утверждать, что уже на первых порах они позволят многократно сократить сроки разработки технических решений, на 5—8% сократить объемы капитальных вложений, на 3—5% — расходы сырья и энергии.

Системы САПР-ХИМ были использованы и используются на азотном заводе в г. Тольятти для проектирования многих цехов по производству минеральных удобрений, а также для выпуска спецификаций по трубопроводам и проектам тепловой изоляции производства аммиачной селитры на заводах азотных удобрений. Об эффективности САПР-ХИМ говорит такой факт. С помощью этих систем материальные и тепловые балансы производства аммиака и метанола удается рассчитать в течение одного-двух часов, тогда как квалифицированному проектировщику без применения ЭВМ для этого требуется один-два месяца.

Система САПР-ХИМ позволяет также существенно ускорить процесс создания автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП). Они играют важнейшую роль в повышении эффективности производства и улучшении качества продукции.

В настоящее время на предприятиях Министерства химической промышленности и Министерства по производству минеральных удобрений действуют более 60 АСУ ТП. Внедрение такой системы на Кингисеппском ПО «Фосфорит», на котором выпускается аммафос — сложное минеральное удобрение, широко используемое в сельском хозяйстве, позволило повысить качество выпускаемой продукции, сократить расход сырья, энергию, уменьшить количество персонала и улучшить условия труда.

На «Химии-82» наше министерство показало АСУ ТП «Фотобумага». Это типовой комплекс, который успешно применяется на химическом заводе в г. Переславль-Залесском. Ее внедрение позволило существенно повысить качество продукции и освободить обслуживающий персонал от большинства трудоемких операций.

Специалисты Министерства химической промышленности много внимания сейчас уделяют созданию перспективных и эффективных систем с применением микропроцессорной техники. Микропроцессоры, микро-ЭВМ, программированные контроллеры в качестве прямых регуляторов, создание на их основе распределенных систем управления позволяют реализовывать комплексы управления любой сложности, в любых технологических процессах.

Важную роль в решении задач организационного и экономического управления в отрасли является создание автоматизированных систем управления предприятием и производственным объединением — АСУП. Они отлично зарекомендовали себя на ряде производственных объединений, например, в Северодонецком ПО «Азот», Волгоградском ПО «Каустик» и других.

АСУП сегодня — это многомашинные комплексы, созданные на базе ЕС ЭВМ, имеющие видеотерминалы для ввода и вывода информации. Они взяли на себя решение до 150—200 задач планирования, управления основным производством, материально-техническим снабжением, сбытом, оперативно-диспетчерское управление и другие функции.

Современная техника позволяет развернуть во всем объеме отраслевую автоматизированную систему управления — ОАСУ-ХИМ, оперативную сеть передачи данных — ОСПД, которые будут базироваться на вычислительных комплексах, отдельных машинах и микропроцессорных системах, соединенных между собой и с развитой сетью устройств передачи и отображения данных.

Мне хотелось бы также коснуться важнейшего звена любой системы автоматизированного управления — датчиков-приборов, измеряющих технологические или технико-экономические параметры и преобразующие их в электрические сигналы, поступающие в АСУ. Речь идет об электронных анализаторах состава газообразных и жидких сред, влагомерах и электронных термометрах, измерителях давления и расхода веществ. Наши специалисты настойчиво работают над созданием таких устройств и их совершенствованием. Выставка «Химия-82» показала, что многие их работы заслуживают высокой оценки.

Вместе с тем разнообразие параметров и значений величин, вводимых в системы управления, высокие требования к надежности и точности измерительных устройств предопределяют необходимость дальнейшего поиска новых принципов и методов их создания и внедрения. Здесь, несомненно, мог бы быть успешно использован и опыт радиолюбителей-конструкторов, особенно работающих на предприятиях химической промышленности, хорошо знающих условия и требования производства. Мы будем всемерно поддерживать такую инициативу.

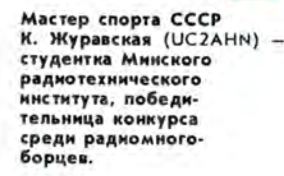
— Одиннадцатая пятилетка,— сказал в заключение заместитель министра,— ответственный этап в осуществлении долгосрочных задач партии в развитии Большой химии. Широкое, повсеместное внедрение электронных систем, комплексов приборов и устройств является важным направлением в ее научно-техническом прогрессе.

Беседу записал А. ГРИФ

КОНКУРС СИЛЬНЕЙШИХ



Мастер спорта СССР К. Журавская (UC2AHN) — студентка Минского радиотехнического института, победительница конкурса среди радиомногоборцев.



Среди сильнейших скоростников республики — школьник, мастер спорта СССР Н. Гелясевич.

Мастер спорта СССР М. Кальмаева (UC2AT) — ответственный секретарь ФРС БССР, она — в списках пяти сильнейших во всех трех видах состязаний в КВ спорте.



Значительное место в организациях ДОСААФ Белоруссии занимает радиоспорт. Десятки тысяч юношей и девушек ежегодно выходят на старты радиосоревнований. Растут успехи наших мастеров по радиомногоборью, «охоте на лис», скоростному приему.

Впервые в истории радиомногоборья мужская команда Белоруссии заняла первое место на прошлогоднем Чемпионате страны. Спортивную честь республики защищали мастера спорта СССР Г. Колупанович, М. Комаров и О. Стельмащук, ставший чемпионом страны в личном зачете.

Неоднократная победительница первенств СССР по приему и передаче радиограмм Е. Свиридович вновь подтвердила свое высокое звание чемпионки страны. В. Машунин в том же виде радиоспорта завоевал титул чемпиона Вооруженных Сил СССР. Сборная республики по радиосвязи на УКВ стала серебряным призером чемпионата СССР.

Но особой популярностью в Белоруссии пользуется коротковолновый радиоспорт. Только за 9 месяцев прошедшего года была открыта 61 любительская радиостанция (из них 9 — с префиксом «EZ»).

С каждым годом в республике становится все больше коротковолновиков самой высокой квалификации. Звание мастера спорта СССР международного класса присуждено В. Бензарю. Всего у нас уже более 30 мастеров спорта СССР по радиосвязи на КВ. Второе место в мире в Колумбийском контесте завоевала команда UK2AAB радиоклуба «Дальние страны» (операторы С. Мисилевич, А. Пилосян, В. Косарев).

Федерация радиоспорта БССР направляет свою деятельность на то, чтобы радиоспорт стал по-настоящему массовым. Недавно впервые в республике был проведен «Конкурс сильнейших радиоспортсменов», целью которого было определить лучших спортсменов, тренеров и судей по всем видам радиоспорта.

Первые списки сильнейших были составлены по итогам 1981 года. Определяли их по разработанным комитетами президиума ФРС БССР объективным показателям, заранее известным всем спортсменам, примерно так, как это делает ФРС СССР, определяя десять сильнейших спортсменов и команд в стране по радиосвязи на КВ и лучших наблюдателей СССР.

Например, сильнейших коротковолновиков определяли по трем видам состязаний по результатам участия в международных, всесоюзных и республиканских соревнованиях, по количеству подтвержденных стран (по списку Р-150-С) и областей (по списку Р-100-О) и по количеству полученных радиолюбительских дипломов, выдаваемых ФРС СССР и местными федерациями радиоспорта.

Систему определения сильнейших в радиомногоборье предложил председатель комитета по радиомногоборью Белорусской ФРС В. Гирис. В зачет принимаются результаты областных и республиканских соревнований года. Если в конкурсе сильнейших, скажем, участвуют 30 спортсменов, то вышедший по результатам на первое место получает 30 очков, последний — одно очко. Те, кто был включен в состав сборной республики, получают дополнительно 10 очков, в состав сборной СССР — 20 очков. Далее по наибольшей сумме набранных очков и определяются пять сильнейших многоборцев. Аналогичная система использовалась и при определении сильнейших «охотников на лис» и скоростников.

Нельзя сказать, что работа по подведению итогов конкурса проходила гладко. Активность и информированность комитетов оказалась различной. И все же в начале прошедшего года большинство комитетов представило на утверждение президиума ФРС необходимые материалы.

Говорят, «первый блин комом». На наш взгляд, этот «ком» получился удачным. Списки с интересом были встречены большинством спортсменов, а комитеты смогли объективно оценить достижения каждого из них. Например, комитет спортивной радиотелеграфии ходатайствовал об утверждении только трех сильнейших (вместо пяти) в каждой группе, так как уровень подготовки спортсмена, занявшего третье место, резко отличался от уровня подготовки спортсменов последующих мест. Это говорит о том, что необходимо уделить серьезное внимание

повышению мастерства наших скоростников, поиску новых спортивных талантов.

«Тихие сенсации» обнаружились и у коротковолновиков. В командном зачете не приняли участия такие в прошлом известные коллективы, как команда Минского радиотехнического института — UK2ABC, политехнического института — UK2AAG, Минской областной РТШ — UK2AAA, Гомельской РТШ — UK2OAA и другие. Они не представили судейской коллегии отчетов о своей работе.

Отсутствие большого и дружного коллектива на этих «коллективках» — главная причина того, что они не приняли участия в конкурсе.

Известно, что систематический и тщательный учет работы любительских радиостанций требует значительной затраты времени. А так как команды некоторых радиостанций состоят из двух-трех привилегированных спортсменов, то естественно, что такой учет вести просто некому. Актива начинающих спортсменов у них нет. Его либо не хотят иметь, либо не умеют создать. Такие коллективные радиостанции, конечно, не являются центрами развития радиоспорта. К сожалению, не стали такими центрами и некоторые клубы и школы ДОСААФ.

Например, детско-юношеская спортивная школа по радиоспорту, которой руководит Г. Килосанидзе, созданная около семи лет назад, не имеет на радиостанции UK2ABF коллектива операторов, здесь не подготовили ни одного разрядника по КВ спорту. В республиканском спортивно-техническом клубе по радиоспорту, существующем около пяти лет и возглавляемом И. Шевелевым, есть радиостанция — UK2ABI. Однако там нет ни начальника, ни операторов. Нет коллектива операторов и на радиостанции UK2ABH Минского городского спортивного радиоклуба.

К сожалению, не приняли участия в конкурсе и некоторые известные коротковолновики республики.

Можно надеяться, что в будущем «Конкурс сильнейших» привлечет еще большее число участников. Это соревнование доступно каждому, кто хочет стать сильным, ловким и технически грамотным человеком.

Проведение подобных конкурсов, без сомнения, значительно способствует развитию радиоспорта, помогает решать те важные задачи, которые поставил перед спортивными федерациями VII пленум ЦК ДОСААФ СССР.

Я. АКСЕЛЬ (UC2BF),
председатель комитета пропаганды ФРС БССР

ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ

БЛИСТАТЕЛЬНЫЙ КОСМИЧЕСКИЙ ДЕСАНТ

17 декабря 1981 года сохранится в моей памяти как день, приносящий волнения, которые словами не опишешь: их надо пережить, чтоб понять...

Еще летом 1981 года узнал, что на последнем этаже многоэтажного дома у Курского вокзала в Москве смонтирован и испытывается так называемый «наземный технологический комплект» нового типа связного спутника, созданного советскими радиолюбителями. После нескольких дней поисков в эфире удалось, наконец, услышать его сигналы, хотя мощность передатчика была всего один ватт, а антенна — четвертьволновый штырь. Наземный комплект работал на частоте 29,331 кГц позывным RS0. В течение всей осени 1981 года периодически прослушивал эту частоту. Бывали дни, когда RS0 был слышен в Софии в течение 5—6 часов с громкостью до 7 баллов.

В середине декабря, почувствовав что что-то готовится, начал следить еще внимательнее за работой RS0. И вот 17 декабря, около полудня, услышал, как наземный комплект выключили. «Навострил» уши и... через несколько часов на той же частоте услышал телеметрические сигналы с типичным доплеровским смещением тона. Сомнений не могло быть — это радиомаяк спутника, работающий из космоса. Его позывной — RS5. Покрутил ручку настройки в одну-другую сторону и с удивлением обнаружил маяки еще двух спутников. Один был на десять килогерц выше — RS7, второй ниже — RS3. Несколько поворотов ручки настройки и ... еще три спутника!



Васил Терзиев (LZ1AB) на своей радиостанции

Мне казалось, что вдруг задрожал верньер приемника, но, в сущности, это моя рука дрожала от возбуждения. Что это — галлюцинация? Нет, это не было галлюцинацией, это был великолепный космический десант, осуществленный советскими радиолюбителями: шесть новых любительских связных спутников на околоземной орбите. Бодрыми ритмичными сигналами они объявляли о своем триумфальном появлении в радиолюбительской жизни планеты!

Сразу после включения ретрансляторов и роботов начал работать через них. Был очень счастлив с помощью новых спутников встретиться со старыми друзьями — ветеранами спутниковой связи.

Самая дальняя и, пожалуй, волнующая была связь 18 марта 1982 года с EK0CR — Леонидом Лабутиным (UA3CR), который работал из Тикси в составе очередной высокоширотной экспедиции газеты «Комсомольская правда». Это — первая QSO через спутники между Болгарией и нулевым радиолюбительским районом Советского Союза.

Был очень польщен просьбой UA3CR провести измерения нижней и верхней границ скорости передачи, с которой можно вызывать роботов. Провел серию экспериментов — 73 связи с RS5 и RS7, установил, что эти границы равны 70 и 180 знакам в минуту (по системе PARIS).

Со страниц Вашего журнала хочу передать всем советским радиолюбителям, работающим и собирающимся работать через спутники серии «Радио», сердечнейший привет из Болгарии, а создателям этих прекрасных связных спутников — поклон!

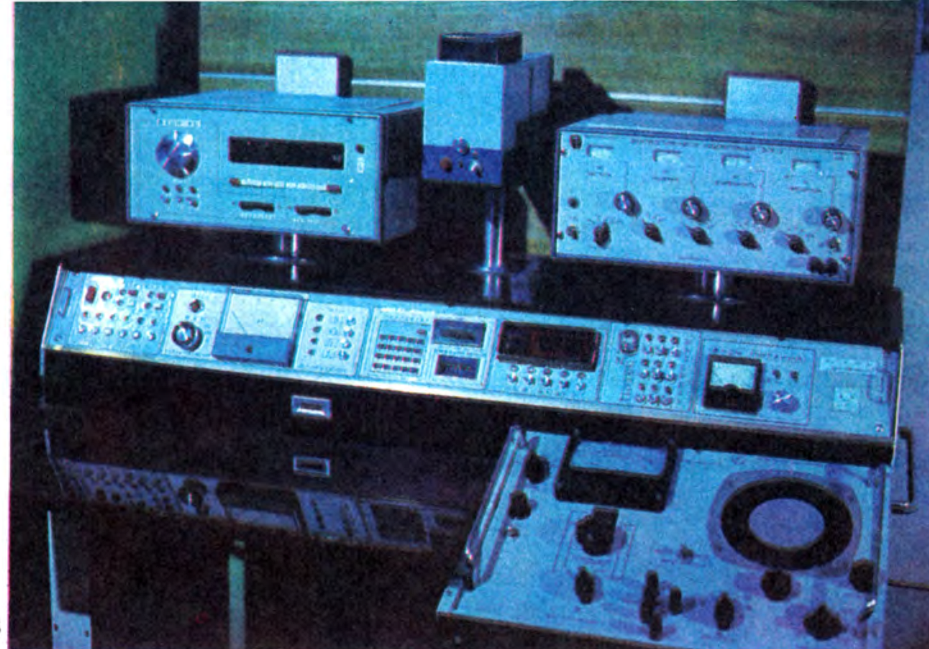
До встречи через ИСЗ, друзья!

Васил ТЕРЗИЕВ (LZ1AB)

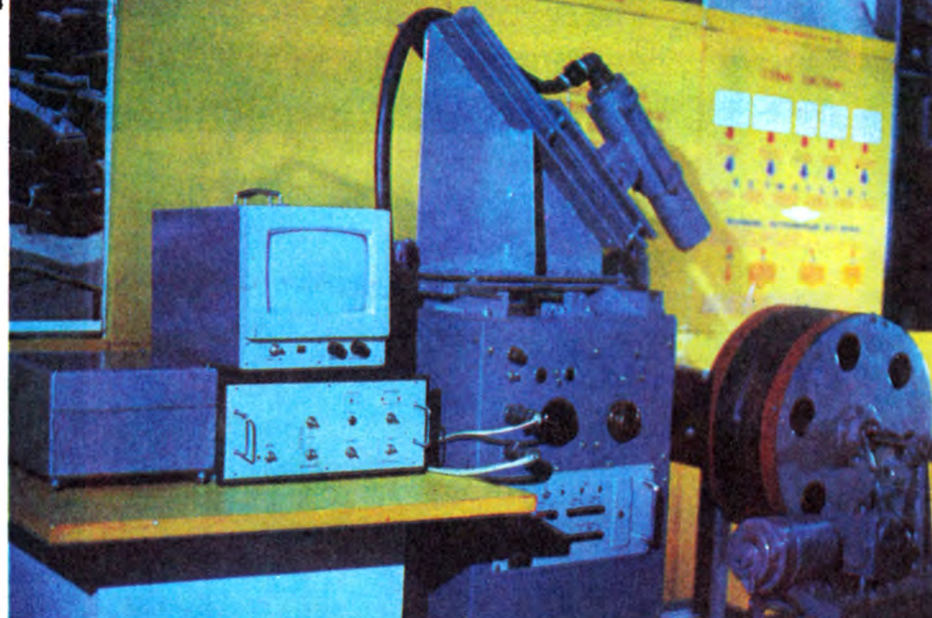
г. София



1



3



4



НА ВДНХ СССР

Эти снимки наш фотокорреспондент В. Борисов сделал на ВДНХ СССР, где в дни подготовки к 60-летию образования СССР была развернута экспозиция «В семье единой».

1. Магнитофон-приставка «Иссык-Куль-101с» (Киргизская ССР).

2. Телеметрическая медицинская система «Планета» (Азербайджанская ССР).

3. Установка для исследования нервной системы человека (Молдавская ССР).

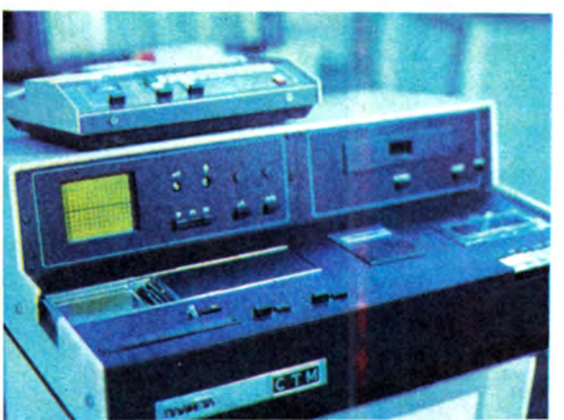
4. Телевизионная система автоматического наведения электрода при сварке труб большого диаметра (РСФСР).

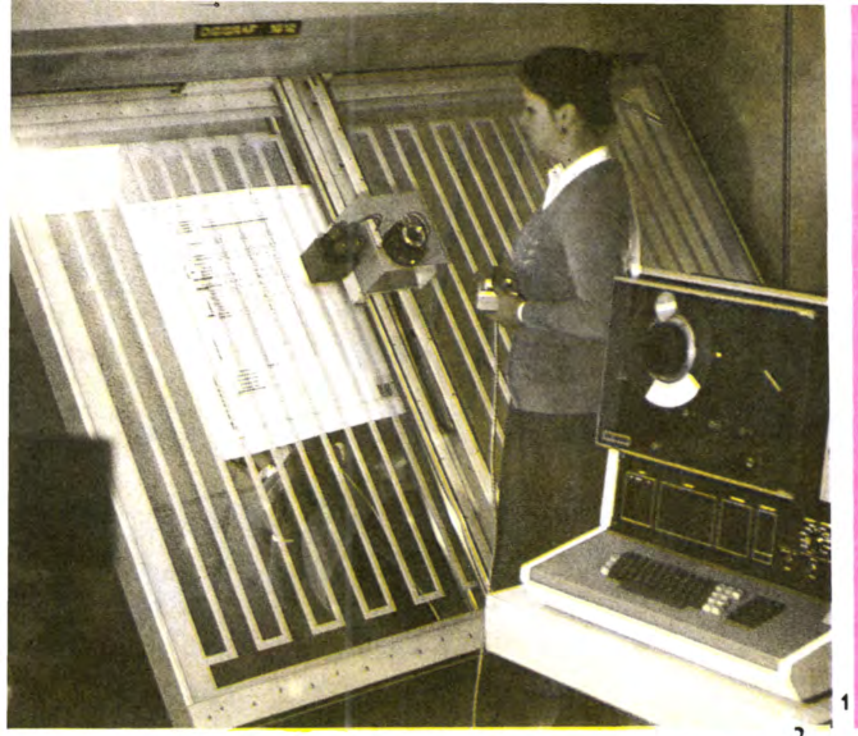
5. Автоматизированное рабочее место диспетчера (Эстонская ССР).

5



2







(см. с. 13—14)

На предприятиях Минхимпрома все шире используются системы автоматизированного управления.

На снимке 1: система автоматизированного проектирования — САПР-ХИМ; работает графопостроитель ЕС-7054.

На снимке 2: АСУ для проведения исследовательских работ на базе мини-ЭВМ «Электроника-60».

На снимке 3: пульт АСУ ТП «Аммофос» на Кингисепском ПО «Фосфорит».

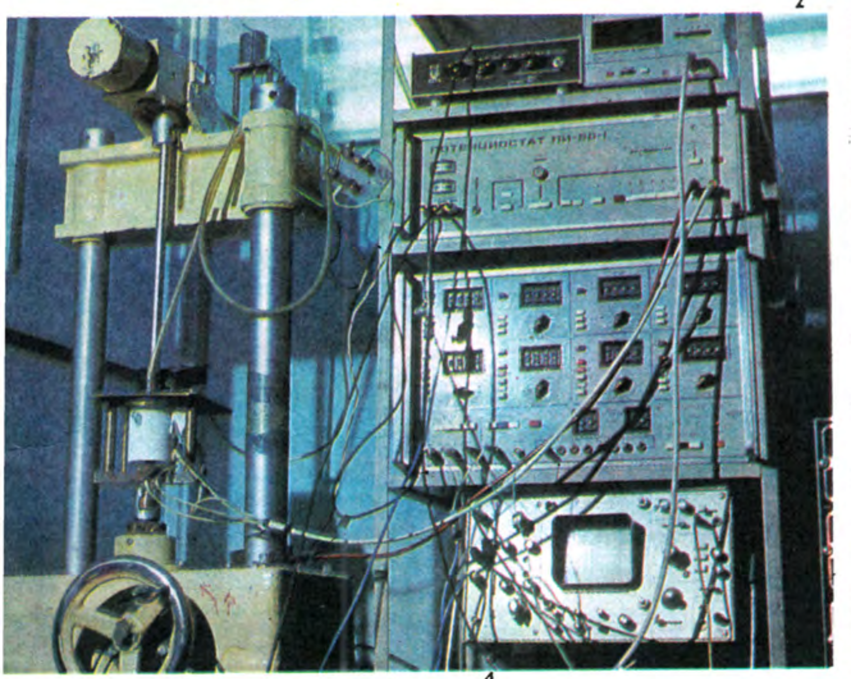
Большая химия — это отрасль, где широко применяются электронные анализаторы газообразных и жидких сред, измерители давления, расхода, влагомеры. На фотоснимке 4: фотометрический анализатор «Берег», предназначенный для определения влажности сыпучих материалов.

На снимке 5: в Минхимпроме действует АСУ отрасль. На экране руководитель может получить оперативную информацию о ходе выполнения плана.

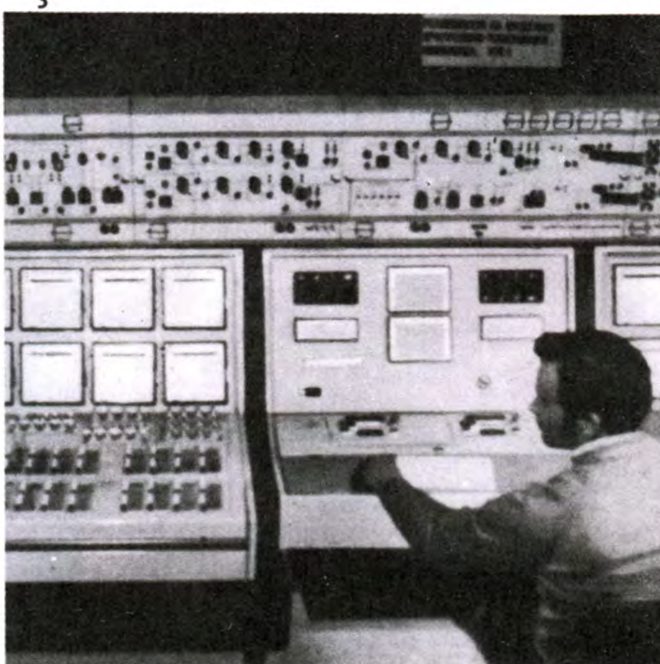
Фото В. Борисова

1

2



3



4

5





Магнитофон-приставка «Иссык-Куль-101-стерео», изображенный на фото 1, отвечает всем современным требованиям к высококачественному воспроизведению и записи звука. Диапазон воспроизводимых частот на скорости движения ленты 9,53 см/с — 40...16 000 Гц, на скорости 19,05 см/с — 31,5...20 000 Гц. Встроенное устройство шумопонижения существенно уменьшает шумы при воспроизведении (на частоте 4000 Гц на 12 дБ). Стабилизатор частоты вращения ротора электродвигателя ведущего узла поддерживает постоянство движения ленты с точностью ±1% при изменении сетевого питающего напряжения от 180 до 240 В.

Медицинская телеметрическая система «Планета» (фото 2) предназначена для получения, обработки и хранения электрокардиографической информации и передачи ее в кардиологический центр по обычному телефонному каналу. По этому же каналу можно передавать команды оператору, снимающему ЭКГ. В приемном устройстве кардиограмма отображается на экране электроннолучевой трубки, записывается на бумажную и магнитную ленты. Использование такой системы не только повышает качество и оперативность обследования больных, но и позволяет получить годовой экономический эффект в 20 тыс. рублей.

Определить профессиональную пригодность диспетчеров, шоферов, операторов, летчиков и людей многих других специальностей, требующих повышенного внимания и скорости реакции, позволит устройство, показанное на фото 3. Установка может не только произвести беспристрастный профотбор, но и выявить многие заболевания нервной системы человека.

На фото 4 изображена телевизионная система автоматического наведения электрода, используемая при производстве сварных труб большого диаметра. Система не позволяет сварочному электроду отклониться от рабочего положения более чем на 1 мм. Установка таких систем только на 14 станах для сварки позволяет экономить около 364 тыс. рублей в год.

Атоматизированное рабочее место диспетчера (фото 5) представляет собой комплекс устройств для автоматизации приема, передачи и документирования различной информации, используемой для оперативного технического обслуживания различных предприятий. Оборудование рабочего места (дисплей, печатающее устройство, телетайп, громкоговорящая телефонная станция, кассетный магнитофон) позволяет диспетчеру оперативно распределять заявки различных подразделений предприятия на материалы, ремонт и пр., знать наличие и местонахождение технического персонала, автотранспорта, запасных частей и технологических материалов.

ОДНОДИАПАЗОННЫЙ ТЕЛЕГРАФНЫЙ КВ ТРАНСИВЕР

В. ДРОЗДОВ (UA3AAO)

Описываемый трансивер предназначен для работы телеграфом в диапазоне 14,0...14,1 МГц в полудуплексном режиме. Он построен по схеме с одним преобразованием частоты. Промежуточная частота 500 кГц. Тракты передачи и приема разделены, общим является только генератор плавного диапазона (ГПД).

Чувствительность приемного тракта при отношении сигнал/шум 10 дБ — 0,3 мкВ, селективность по зеркальному каналу — не менее 46 дБ. Динамический диапазон по забитию — не хуже 120 дБ, по интермодуляции третьего порядка — не хуже 92 дБ*.

Выходная мощность передающего тракта 45 Вт. Побочные излучения (кроме гармоник) подавлены более чем на 60 дБ.

Принципиальная схема передающей части трансивера изображена на рис. 1. Манипуляция производится путем соединения входов элемента D1.1 с общим проводом. При этом посылки с низким логическим уровнем (рис. 2,а) с выхода D1.2 поступают на вывод 13 D1.4. Когда на выходе D1.4 появляется логическая 1 (рис. 2, б), запускается генератор телеграфного сигнала, выполненный на D3.2. Его частоту можно регулировать переменным резистором R17. При настройке, чтобы получить наиболее приятный тон при самопрослушивании, ее устанавливают в пределах 500,5...501,5 кГц. Через буферный каскад на элементе D3.3 сигнал с телеграфного генератора поступает на кольцевой смеситель на диодах V9—V12. Контур L2C13C14C15, настроенный на частоту 501 кГц, выделяет первую гармонику из поступающего на него меандра.

Опорный сигнал с ГПД частотой 14,5...14,6 МГц поступает на смеситель с вывода 6 D4. Эта быстродействующая цифровая микросхема служит для преобразования синусоидального сигнала ГПД в прямоугольный (меандр) и распределения его по «потребителям».

Смеситель передатчика нагружен на полосовой фильтр на элементах L6—L9, C17—C27 с полосой прозрачности 13 980...14 120 кГц. С выхода фильтра сигнал подается на предварительный усилитель мощности, выполненный на транзисторах V13, V14, V17, V18. Этот усилитель не склонен к самовозбуждению, имеет хорошую линейность, пригоден также для широкополосного (до 30 МГц) усиления SSB сигнала.

Предоконечный резонансный усилитель мощности собран на транзисторе V20. От чрезмерного обратного напряжения базовая цепь транзистора защищена диодом V19.

Оконечный усилитель мощности выполнен на транзисторе V21. Чтобы он не выходил из строя при случайном отключении нагрузки, в его стоковую цепь включены диоды V22—V27. Выходной П-фильтр (C44C45L14C48C49) согласует усилитель с нагрузкой — входным сопротивлением усилителя мощности, выполненного на двух лампах ГУ-50 с заземленными сетками.

Из прямоугольных посылок с выхода инвертора D1.2 с помощью интегратора D1.3R6C5 формируют посылки трапецеидальной формы (рис. 2, в). Конденсатор C6 предотвращает самовозбуждение этого узла на высокой частоте. Выход интегратора связан со входом усилителя-ограничителя, выполненного на транзисторе V3. Напряжение с коллектора V3 через элемент D1.4 (см. рис. 2, б) поддерживает телеграфный генератор во включенном состоянии практически до полного спада трапецеидального сигнала.

Напряжение с выхода интегратора в качестве управляющего поступает на второй затвор транзистора V13. Зависимость выходного напряжения усилителя мощности от напряжения на втором затворе транзистора V13, как показали измерения, имеет вид, изображенный на рис. 3. Поэтому при трапецеидальной форме управляющего напряжения форма посылок на выходе передатчика близка к колоколообразной (рис. 2, г), что обеспечивает минимум щелчков при манипуляции. Длительность фронта и спада трапеции равна 3...4 мс.

ГПД трансивера (рис. 4) собран по схеме «емкостной трехточки» на транзисторе V30. На транзисторе V31 выполнен буферный каскад ГПД.

---

* Измерено по отношению к чувствительности. Приведенные значения параметров получены при проверке аппаратуры техкомиссией вторых Всесоюзных очно-заочных соревнований по радиосвязи на КВ в г. Каунасе.

При работе на прием предусмотрена расстройка трансивера. Ее значение определяется напряжением, поступающим с движка резистора R15 на варикап V29. В том случае, когда транзистор V6 закрыт, а V7 открыт, напряжение на варикапе можно изменять от 5 до 11 В. Когда открыт транзистор V6, а V7 закрыт, напряжение на варикапе равно 8 В независимо от положения движка резистора R15. Состоянием транзисторов V6 и V7 управляет узел на базе микросхемы D2, связанный через инвертор D3.1 с цепью манипуляции телеграфного генератора. На элементах D2.1, D2.2 собран RS-триггер — сенсорный выключатель расстройки. При касании пальцем сенсора E1 на выходе элемента D2.2 устанавливается логический 0, а на выходе D2.3 — логическая 1. При этом транзистор V6 открыт, а V7 закрыт независимо от того, что поступает на вывод 8 элемента D2.3, и частота приема совпадает с частотой передачи. При касании сенсора E2 на выходе элемента D2.2 появляется логическая 1. Если ключ не нажат, с выхода элемента D3.1 на вывод 8 D2.3 поступает высокий логический уровень, транзистор V6 закрыт, V7 открыт, и значение расстройки частоты приема от частоты передачи определяется положением движка резистора R15. При нажатии на ключ на вывод 8 D2.3 поступит логический 0, и на варикап V28 поступит независимое от положения движка R15 напряжение. Индикатором включения расстройки служит светодиод V4.

Принципиальная схема приемника приведена на рис. 5, 6.

С антенного гнезда X3 приемника через полосовой фильтр (L16—L18, C59—C65, C68—C70) сигнал поступает на усилитель высокой частоты, выполненный на мощном полевом транзисторе V32 по схеме с заземленным затвором и отрицательной обратной связью (ООС) через трансформатор T1. Благодаря ООС такой усилитель при токе стока 80...100 мА и напряжении питания около 18 В имеет постоянное усиление, равное 7...8 дБ, в более чем 30-кратном диапазоне частот, его динамический диапазон по интермодуляции превышает 120 дБ, входное и выходное сопротивления примерно одинаковы и близки к 50 Ом.

Через фильтр НЧ C76L22C77 усилитель ВЧ соединен с входом ключевого балансного смесителя, который подробно описан в «Радио»*.

Среди коротковолновиков широко распространены опасения относительно трудностей борьбы с паразитными «продуктами» преобразования, уровень которых в смесителях ключевого типа заметно выше, чем в обычных. Как выяснилось в процессе работы над данным смесителем, неприятности, связанные с высоким содержанием гармоник в опорном сигнале, легко устраняются при рациональном монтаже, хорошем экранировании и фильтрации входных и выходных сигналов по возможности ближе к смесителю. Последнее особенно важно в аппаратах с несколькими преобразованиями частоты.

Предварительную селекцию сигнала ПЧ обеспечивает фильтр на элементах L21, L23, C78—C82 с полосой пропускания около 4 кГц. Он полезен по двум причинам. Во-первых, электромеханические фильтры, используемые в качестве фильтров основной селекции, вносят потери 7...10 дБ в полосе прозрачности, тогда как у двухконтурного LC-фильтра потери составляют 1...2 дБ. Во-вторых, динамика ЭМФ при небольших расстройках не превышает 72...76 дБ. Поэтому непосредственное подключение ЭМФ к смесителю не позволяет полностью реализовать возможности используемого смесителя.

Усилитель ПЧ собран на транзисторах V43—V46. Первый каскад выполнен на малошумящем полевом транзисторе. Усиление тракта ПЧ регулируют резистором R60.

Детектор — ключевой, на транзисторе V47. Опорный прямоугольный сигнал для детектора получен от кварцевого генератора с частотой 500 кГц, выполненного на микросхеме D6. Из этого сигнала формируют (путем деления частоты) также управляющие импульсы для цифрового частотомера — шкалы трансивера и получают напряжение смещения — 4 В для транзистора V21 выходного каскада передатчика. Усилитель НЧ выполнен на микросхеме A1.

Принципиальная схема блока питания трансивера показана на рис. 7. Он обеспечивает нестабилизированные напряжения +40 В при токе до 2,5 А

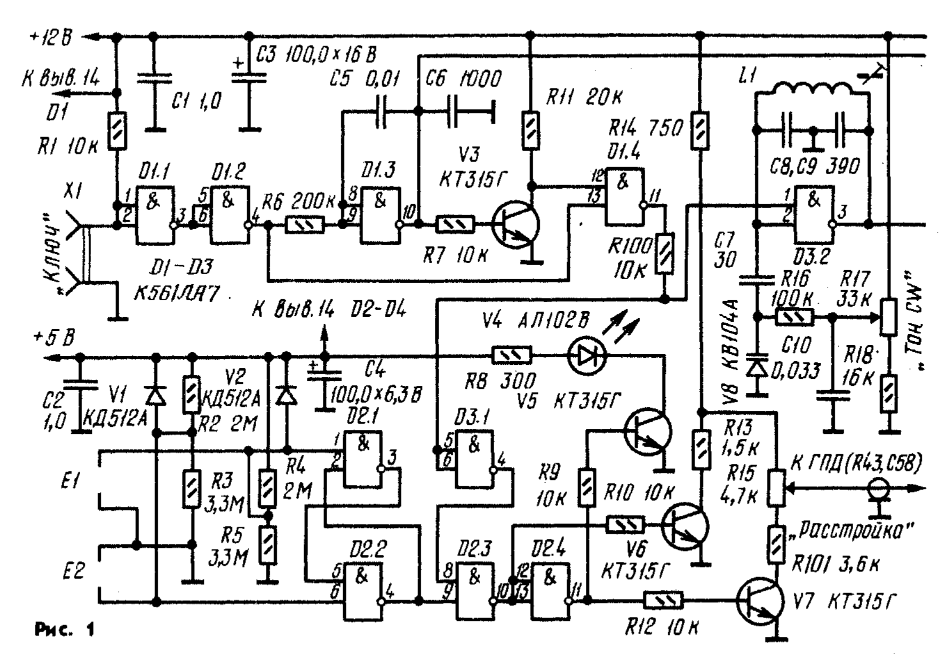


Рис. 1

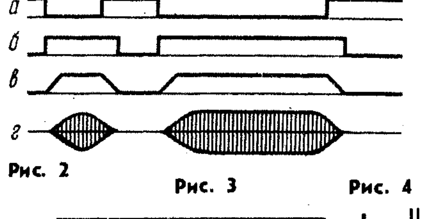


Рис. 2

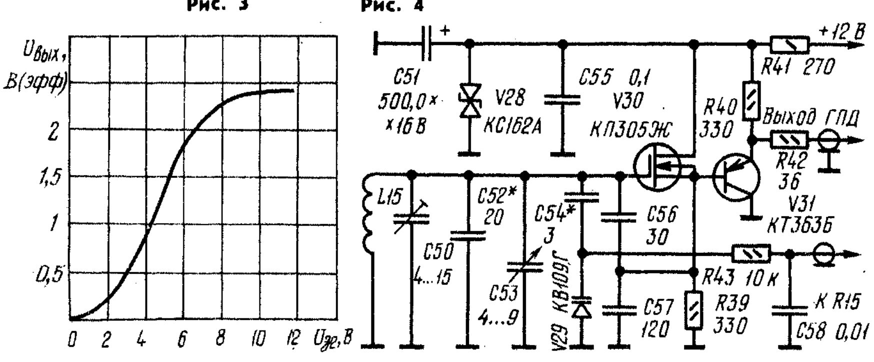


Рис. 3

Рис. 4

---

* В. Дроздов, С. Жуков. Высокоэффективный преобразователь частоты.— Радио, 1982, № 11.

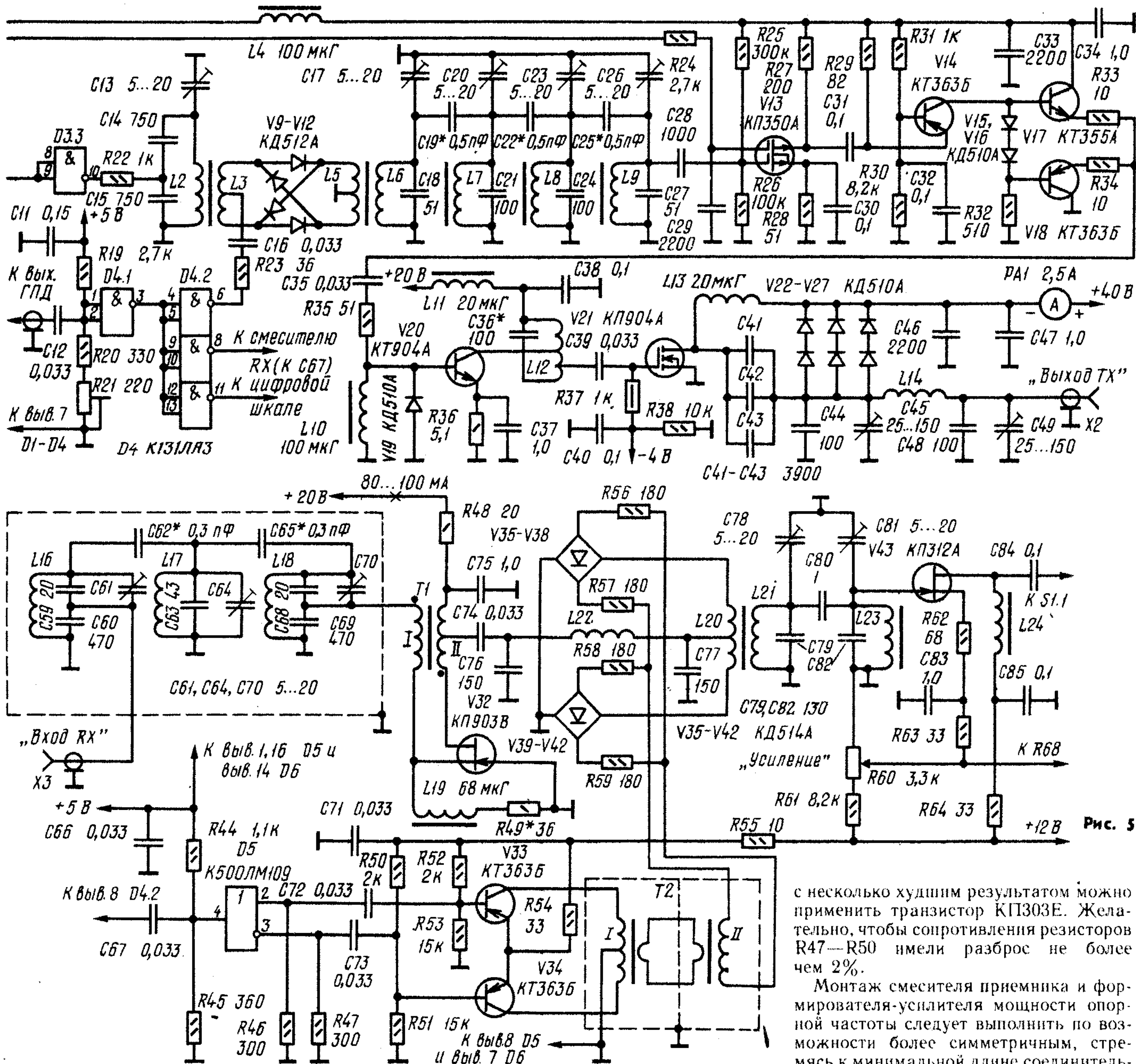


Рис. 5

и +20 В при токе до 0,5 А, а также стабилизированные напряжения +12 В и +5 В при токе до 0,5 А. Стабилизаторы выполнены на базе микросхем А2 и А3. Напряжение пульсаций не превышает 3 мВ.

В трансивере использованы постоянные резисторы МЛТ, переменные — СП4-1а, постоянные конденсаторы КМ, КД1, КСО-1, электролитические — К50-3 и К50-6, подстроечные, кроме С44, С46,— КПК-М, С44, С46 — КПК-2, дроссели — ДМ, переключатель S1 — П2К, S2 — ТП-1. Данные катушек и трансформаторов приведены в таблице.

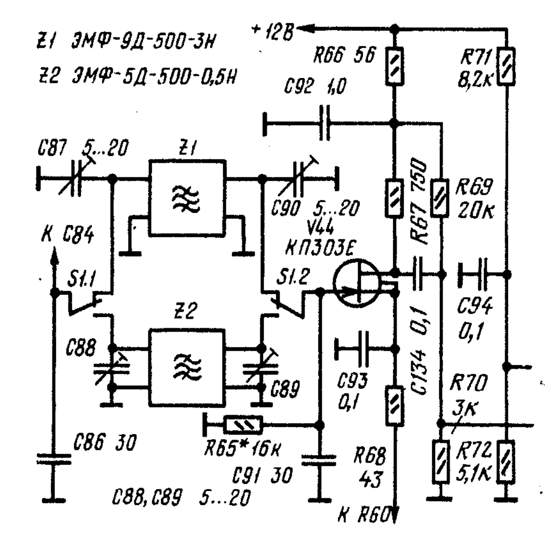
Микросхемы серии К561 можно заменить на аналогичные серий К176, К564, К164, транзисторы КТ315Г — на любые маломощные структуры n-p-n кремниевые высокочастотные с допустимым коллекторным напряжением не менее 12 В, КП903В — на КП903А, КП903Б, КП350А — на КП350Б, КП350В или КП306, КТ355А — на любой из серии КТ368, КТ363Б — на КТ399, диоды КД512А — на любые маломощные кремниевые высокочастотные. Вместо транзистора КП312А с несколько худшим результатом можно применить транзистор КП303Е. Желательно, чтобы сопротивления резисторов R47—R50 имели разброс не более чем 2%.

Монтаж смесителя приемника и формирователя-усилителя мощности опорной частоты следует выполнить по возможности более симметричным, стремясь к минимальной длине соединительных проводников. Хорошие результаты дает печатный монтаж на двустороннем фольгированном стеклотекстолите, одна из сторон которого используется в качестве сплошной «земли».

Фильтр C76L22C77 следует разместить в непосредственной близости от смесителя. Обмотку I трансформатора Т2 нужно выполнять строго симметричной, однако ее не следует наматывать на два провода, поскольку при этом возрастет собственная емкость катушки, а это ухудшит крутизну фронтов меандра. Транзисторы V33, V34 должны иметь одинаковые коэффициенты передачи тока.

Катушка	Число витков	Провод	Индуктивность, мкГ	Каркас, магнитопровод	Намотка
L1	150	ПЭВ 0,1	500	СБ-12а	Внавал
L2	105	ПЭЛШО 0,15	250		Внавал, на 3/4 магнитопровода
L3	2×10	ПЭЛШО 0,15	—	М30ВЧ-2	В два провода
L5	2×1	ПЭЛШО 0,15	—	К20×10×6	В два провода
L6, L9	10	ПЭВ 0,64	2,6		На 3/4 магнитопровода
L7, L8	7	ПЭВ 0,64	1,3		На 3/4 магнитопровода
L12	20	Голый 0,8	1,2	Без каркаса	Длина 30, диаметр 10 мм, отводы от 5-го и 6-го витков*
L14	6	Голый 1,5	0,6	Без каркаса	Длина 20, диаметр 25 мм
L15	12	Голый 0,8	1,9	Керамический Ø 20 мм	Длина 20 мм
L16, L18	16	ПЭВ 0,51	4,4	Крестообразный 25×25 мм	Длина 20 мм
L17	12	ПЭВ 0,64	2,2		Длина 20 мм
L20	2×3	ПЭЛШО 0,15	—	М30ВЧ-2 К32×16×8	В два провода, поверх L21
L21, L23	120	ЛЭШО 28×0,07	660		Внавал, за один проход на 3/4 магнитопровода
L22	8	Голый 0,8	0,48	Без каркаса	Длина 15, диаметр 10 мм
L24	100	ПЭВ 0,1	5000	М3000НМ К12×8×3	Внавал
L25	150	ПЭЛШО 0,15	500	М30ВЧ-2 К20×10×6	Внавал, на 3/4 магнитопровода
T1 I	2	ПЭЛШО 0,15	—	М3000НМ К12×8×3	Поверх обмотки II
T1 II	2×6	ПЭЛШО 0,15	120		В два провода, по всей окружности магнитопровода, отвод от середины
T2 I, II	15	ПЭЛШО 0,15	200	М3000НМ К12×8×3	На 3/4 магнитопровода**

* Считать от нижнего, по схеме, вывода.
** У обмотки I отвод сделан от середины.



Сенсорные контакты E1 и E2 выполнены в виде дисков из фольгированного стеклотекстолита толщиной 0,5 мм, наклеенных на лицевую фальшпанель под ручками основной настройки (E1) и расстройки (E2) таким образом, чтобы, берясь за ручку, можно было легко коснуться сенсорного контакта.

На рис. 8, а изображен чертеж обоймы трансформатора T2 с объемным витком, состоящей из выточенных из латуни винта 1, шайбы 2, стакана 3 и гайки 4.

На частотах около 14 МГц ферритовые магнитопроводы в резонансных цепях могут заметно сузить динамический диапазон приемника, поэтому катушки входного полосового фильтра L16—L18 выполнены без них, на крестообразных каркасах (рис. 8, б) из фольгированного стеклотекстолита. Такая конструкция обеспечивает начальную добротность около 200. Применив трехконтурный фильтр с такими катушками и с чисто емкостной связью между контурами, удалось подавить прием сигналов по зеркальному каналу приблизительно на 30 дБ. При введении дополнительной индуктивной связи между контурами амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) получилась такой, как показано на рис. 9.

Полосовой фильтр изготавливают так. Катушки фильтра располагают на несущей плате из фольгированного стеклотекстолита в одну линию, расстояние между центрами катушек — 35 мм, от центров до несущей платы — 30 мм. Оси катушек взаимно перпендикулярны. Каждую катушку крепят двумя отрезками медного провода диаметром 1,5...2 мм, один конец отрезка впаивают в место спайки деталей каркаса (площадки фольги; рис. 8, б), другой припаивают к несущей плате. Конденсаторы связи C62, C65 — скрученные между собой два отрезка одножильного монтажного провода НВ 0,35. Емкость этих конденсаторов, т. е. длину отрезков, подбирают при настройке. Фильтр накрывают прямоугольным экраном размерами 150×60×60 мм из дюралюминия толщиной 1 мм.

Настроив фильтр обычным методом и получив близкую к симметричной АЧХ с полосой пропускания 350...400 кГц, снимают экран и, продолжая контролировать АЧХ, слегка поворачивают оси крайних катушек фильтра от начального взаимно перпендикулярного положения. Очень скоро становится ясным, куда и какую катушку следует повернуть для получения требуемой АЧХ. Добившись большого затухания в полосе зеркального канала, т. е. на частотах 15...15,1 МГц, надевают экран и следят за изменением АЧХ. Затем, если это необходимо, снимают экран и корректируют положение катушек. Эти операции повторяют до тех пор, пока не будет получена требуемая АЧХ.

Налаживание трансивера начинают с установки номинальных напряжений на выходах стабилизаторов подбором резисторов R94 и R97. Затем проверяют усилитель НЧ. Устойчивой генерации опорного генератора добиваются подбором конденсатора C101, точной установки частоты генерации — подбором конденсатора C105. Форма колебаний на выводах 4, 10, 11 D6 должна быть близкой к меандру.

Настроив резонансные цепи тракта ПЧ и фильтр предварительной селекции, включают и настраивают ГПД. При налаживании формирователя-усилителя мощности опорного сигнала смесителя к коллектору одного из транзисторов V33 или V34 подключают высокоомный пробник широкополосного осциллографа, например C1-75, и резистором R21 добиваются прямоугольной формы напряжения. Его размах должен быть не менее 12 В при длительности фронта и спада ⩽5 нс. Меандр может иметь «скол», но не свыше 20...25%. Если «скол» больше, следует увеличить число витков катушек трансформатора T2 или же использовать резистор R54 с меньшим сопротивлением, увеличив тем самым ток коллектора транзисторов V33 и V34 (но он не должен превышать 30 мА).

Следует отметить, что если для наблюдения сигналов с наносекундной длительностью фронта, каким является опорный сигнал смесителя, использовать не очень широкополосный осциллограф, например, C1-57, C1-65 и т. п., можно получить лишь весьма приблизительное представление о действительной форме сигналов.

Подав на вход фильтра НЧ C76L22C77 с генератора сигнал частотой в интервале 14...14,1 МГц, настраивают приемник на эту частоту и добиваются, чтобы чувствительность тракта с указанного входа была не хуже 0,5...0,6 мкВ. Затем подключают усилитель ВЧ и на его вход подают сигнал. Чувствительность тракта должна улучшиться до 0,2...0,25 мкВ. Если усилитель самовозбудится, следует поменять местами концы обмотки I трансформатора T1.

Подключение настроенного входного полосового фильтра ухудшит чувствительность тракта, но она должна быть не хуже 0,25...0,3 мкВ.

В последнюю очередь балансируют смеситель по минимуму интермодуляционных искажений. Для этого на вход приемника подают сигналы с двух генераторов (рис. 10). Один из них

Рис. 6

Рис. 7

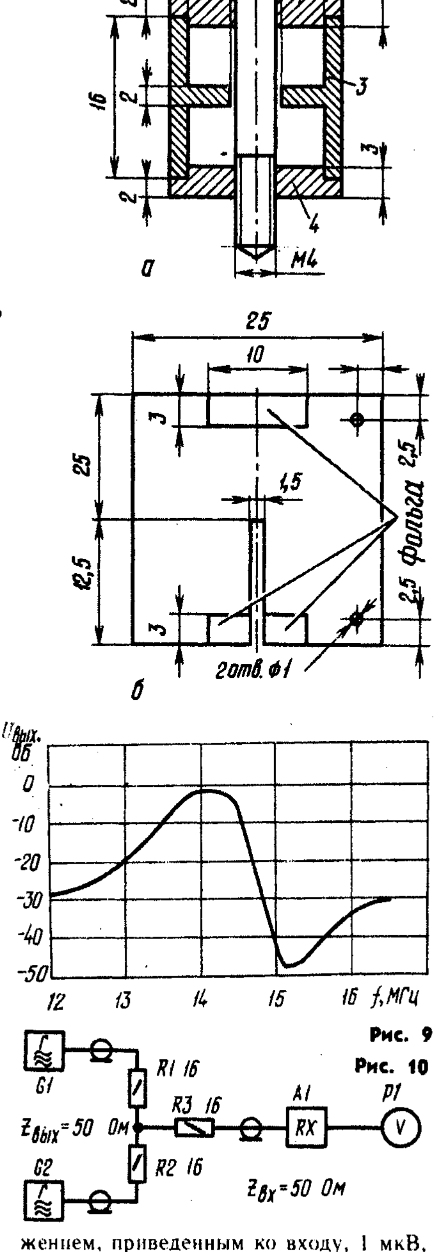


Рис. 8

Рис. 9

Рис. 10

настраивают на частоту f_1, например 14040 кГц, другой — на частоту f_2 — 14060 кГц, а приемник на частоту $f_{п1}=2f_1-f_2=14020$ кГц или $f_{п2}=2f_2-f_1=14080$ кГц. Уровень сигналов поддерживают одинаковым и увеличивают до тех пор, пока на выходе приемника не появится «продукт» интермодуляции с заметным уровнем. Вращая движок резистора R21, добиваются уменьшения уровня интермодуляционных искажений. После этого снова увеличивают значение входных сигналов и повторяют балансировку до тех пор, когда уменьшить интермодуляционные искажения резистором R21 станет невозможным. Затем приемник настраивают на частоту второго «продукта» интермодуляции и измеряют его уровень. Если он окажется больше первого, то, заметив положение движка резистора R21, им же добиваются минимума второго «продукта». После этого движок фиксируют в среднем, между двумя найденными, положении.

Прежде чем измерять динамический диапазон, следует уточнить, что считать его нижней границей. В. Поляков в статье «О реальной селективности КВ приемников» («Радио», 1981, № 3, 4), справедливо критикуя распространенную методику оценки интермодуляции как уровня двух помех равной амплитуды, создающих интермодуляционные компоненты с напряжением, приведенным ко входу, 1 мкВ, за неполноту даваемой ею характеристики приемника, считает, что нижнюю границу динамического диапазона удобно выбрать равной уровню собственных шумов приемника. Но удобно это теоретически. При измерениях трудно фиксировать уровень мешающих сигналов, при котором появляется «продукт» интермодуляции, равный по уровню собственным шумам. Более удобно за нижнюю границу брать

чувствительность, которую для связных приемников принято измерять при отношении сигнал/шум 10 дБ, и определить динамический диапазон как выраженное в децибелах отношение напряжений двух помех одинаковой амплитуды, создающих «продукты» интермодуляции с приведенным ко входу напряжением, равным чувствительности, к чувствительности, измеренной при отношении сигнал/шум 10 дБ.

При измерения динамического диапазона трансивер и генераторы включают по схеме рис. 10. Частоты генераторов устанавливают такими же, как и при балансировке смесителя. Приемник настраивают на частоту одного из них. Напряжение U_1 на выходе одного из генераторов должно быть таким, при котором подключенный к выходу приемника вольтметр покажет уровень на 10 дБ выше уровня собственных шумов приемника. Напряжение на выходе второго генератора при этом замере несколько микровольт. Это необходимо для того, чтобы его шумы или шумы гетеродина приемника не повлияли на точность измерений.

Затем, настроив приемник на частоту одного из «продуктов» интермодуляции, увеличивают, поддерживая одинаковыми, уровни сигналов с выходов генераторов до напряжения U_2, при котором вольтметр на выходе приемника покажет уровень на 10 дБ выше уровня шумов приемника. Выразив в децибелах отношение напряжений U_2/U_1, вычисляют динамический диапазон. Чувствительность приемника равна половине напряжения U_1, поскольку резистивный сумматор (см. рис. 7) вносит затухание около 6 дБ.

Если к значению динамического диапазона прибавить 6,7 дБ, получают значение динамического диапазона с нижней границей, равной уровню собственных шумов приемника. Действительно, поскольку амплитуда «продуктов» интермодуляции третьего порядка пропорциональна кубу входных сигналов, для уменьшения этих «продуктов» до уровня собственных шумов приемника, т. е. на 10 дБ, напряжение сигналов обоих генераторов нужно уменьшить по сравнению с U_2 на 3,3 дБ.

Налаживание правильно собранного передатчика сводится в основном к настройке резонансных цепей на требуемые частоты. Конденсаторы связи C18, C21, C24 той же конструкции, что во входном полосовом фильтре приемника. Диапазон расстройки ГПД устанавливают путем подбора емкости конденсатора C54.

г. Москва

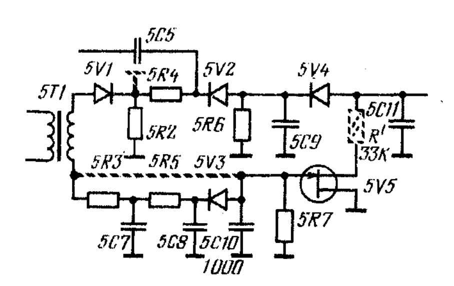
Радиоспорт смены о своей технике

АРУ ДЛЯ ТРАНСИВЕРА КРС-78

Система АРУ, примененная в трансивере КРС-78, обладает одним существенным недостатком: управляющее напряжение АРУ подается в приемный тракт трансивера с заметной задержкой, что проявляется при приеме сильных сигналов в виде неприятных, утомляющих хлопков. По той же причине АРУ не успевает «отрабатывать» короткие импульсные помехи, и они, усилившись, проходят на выход приемника.

Это объясняется тем, что транзистор 5V5, который должен закрываться с приходом на вход АРУ первого же пика НЧ сигнала, закрывается с задержкой, обусловленной постоянной времени цепи 5R3,5C7,5R5,5C10 (переключатель S3 в положении «АРУ медл.») или 5R3,5R5,5C8,5C10 (S3 в положении «АРУ быстр.»). И пока транзистор 5V5 открыт, выход системы АРУ зашунтирован низким сопротивлением его канала, и управляющее напряжение появиться не может.

Чтобы система АРУ работала эффективнее, необходимо соединить перемычкой нижний (см. рисунок) вывод вторичной обмотки трансформатора 5T1 с затвором транзистора 5V5 и закоротить резистор 5R2. Для уменьшения времени восстановления системы АРУ после воздействия импульсных помех конденсатор 5C10 следует взять меньшей емкости (около 1000 пФ). Кроме того, для устранения щелчков в цепь истока транзистора 5V5 целесообразно включить резистор R′ сопротивлением около 30 кОм.



П. СТРЕЗЕВ (UA3AOC)

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. **В. Кобзев, Г. Рощин, С. Севастьянов.** Трансивер КРС-78.— Радио, 1979, № 5, с. 23.

2. **С. Бунимович, Л. Яйленко.** Техника любительской однополосной радиосвязи.— М., ДОСААФ, 1970, с. 170—172.



INFO • INFO • INFO

ДОСТИЖЕНИЯ НА 160 М

Публикуемая здесь таблица достижений радиолюбителей на диапазоне 160 м — вторая в этом году (см. CQ-U № 6 за 1982 г.). Основную массу информации для нее прислали коротковолновики — владельцы индивидуальных станций II и III категорий, ультракоротковолновики и начинающие радиоспортсмены (EZ). Лишь одно сообщение пришло от операторов коллективной станции и восемь — от владельцев КВ станций I категории.

Теперь о лидерах. Свои позиции сохранили UA9SIF и RA3AQO в подгруппах КВ станции II и III категорий и УКВ станций, имеющие солидный запас очков, в остальных подгруппах произошла смена лидеров — вперед вышли UA4WBJ, EZ5MAB и UK4NAE. Интересно отметить, что десятки сильнейших обновились почти наполовину.

Нам очень приятно сообщить, что часть радиолюбителей за время, прошедшее с момента публикации предыдущей таблицы, повысили свою квалификацию — перешли в более высокую категорию. В таблице указаны их новый и старый позывные, а результат отражает работу обоими позывными.

Очередные сведения о достижениях радиолюбителей на диапазоне 160 м редакция хотела бы получить до 15 марта 1983 г.

Мы ждем сообщений от операторов из Латвии, Эстонии, Азербайджана, Армении, Казахстана, Туркмении, Узбекистана. К сожалению, они в этом году не значатся в таблице. Не получили мы также информации от некоторых участников, чьи позывные фигурировали в первой таблице.

Учитывая пожелания читателей раздела CQ-U, редакция предполагает опубликовать также таблицу достижений по числу стран (по списку диплома Р-150-С), с которыми установлены QSO на диапазоне 160 м.

Просим всех радиолюбителей присылать эти сведения в редакцию до 15 марта, при этом

Позывной	CFM CALL	CFM OBL	Очки
КВ станции I категории			
UA4WBJ	1923	128	3843
UA3QGO	1302	129	3237
UA3LI	746	94	2156
UA6WS	711	86	2001
UC2ACO	300	108	1920
UA6ADC	216	111	1881
UA9MR	277	93	1672
UA4FCZ	242	79	1427
КВ станции II, III категорий			
UA9SIF	3384	159	5769
UA9FEB	1963	119	3748
UB5LNU	1820	115	3545
UA6HMT	1284	118	3054
UA3GCP	942	116	2682
UA4CEB	858	121	2643
UA4WBJ	742	119	2527
UB5CFF (ex RB5CEE)	603	87	1908
UA3PFC	320	101	1835
UB5IAE (ex EZ5IKQ)	462	91	1827
***			
UF6FHC (ex RF6FFX)	560	82	1790
UJ8JKO	60	44	720
UM8MAN	93	35	618
UA0QEZ	40	23	385
УКВ станции			
RA3AQO	3508	120	5308
RB5MGX	1096	120	2896
RC2ICC	1073	93	2468
RA9UWF	885	89	2220
RA6HST	802	78	1972
RA4PDQ	451	97	1906
RA3UYL	530	89	1865
RA4FCR	531	83	1776
RA4PFB	510	83	1755
RB5MUQ	604	75	1729
***			
RA1FRB	284	70	1334
RP2BDP	227	65	1202
EZ станции			
EZ5MAB	1488	122	3318
EZ1AAD	1673	96	3113
EZ3RAA	1284	95	2709
EZ3UAE	1054	106	2644
EZ3AAC	962	111	2627
EZ3PBB	814	91	2179
EZ3ABC	575	100	2075
EZ5NAA	632	78	1802
EZ3DAC	390	88	1710
EZ1AAB	426	84	1686
***			
EZ2IAA	112	86	1402
EZ8MAB	173	64	1133
EZ6PAC	155	60	1055
EZ2BAI	162	44	822
Коллективные станции			
UK4NAE	461	82	1691
UK6LAI	324	91	1689
UK3DDB	312	82	1542

указывать как CFM QSO, так и WKD QSO. Учитываться будут лишь данные, заверенные в ФРС (СТК, РТШ, ОТШ) или двумя радиолюбителями, имеющими позывные.

Ждем Ваших сообщений!

«КРУГЛЫЙ СТОЛ» НА 160 М

Уже второй год каждую субботу в 23.00 MSK на частоте 1895 кГц± QRM радиостанция UK3AAQ собирает за «круглый стол» начинающих коротковолновиков. Его ведут председатель КВ комитета ФРС СССР К. Шульгин (UA3DA) и председатель комитета по работе с начинающими радиолюбителями Московской городской ФРС И. Воронин (RA3AQO).

За «круглым столом» рассматриваются самые различные вопросы. Здесь и разбор конструкций, опубликованных в журнале «Радио», и освещение вопросов, связанных с практической работой в эфире, и советы по изготовлению и установке антенн, настройке приемопередающей аппаратуры и т. д.

Вот что пишут об этом в своем письме радиолюбители хутора Калининский Вешенского района Ростовской области:

«Однажды на диапазоне 160 м мы услышали необычную работу радиостанции UK3AAQ — шла речь об основах любительской связи. Заинтересовались, а затем уже слушали эти передачи регулярно и даже конспектировали. Это нам очень помогло, так как нигде такой информации мы получить не могли. Трое из ребят хутора уже оформляют позывные EZ, двое — наблюдательские...

К сожалению, далеко не все радиолюбители знают о существовании «круглого стола». Иначе, чем еще объяснишь, что порой радиолюбители пятого района «садятся» на частоту 1895 кГц и забивают UK3AAQ».

НОВОСТИ IARU

● Новым президентом Международного радиолюбительского союза избран Р. Болдуин (W1RU), который сменил на этом посту Н. Итона (VE3CJ).

● Бангладешская лига радиолюбителей (сокращенное название — BARL) стала 114-м членом IARU. Она также вступила и в регнональную ассоциацию радиолюбительских обществ — 3-й район IARU. Он включает в себя национальные организации радиолюбителей стран Австралии, Океании и Азии (кроме Монголии, стран Малой Азии и азиатской части СССР).

● По решению Генеральной ассамблеи Организации Объединенных Наций 1983 год объявлен «Всемирным годом связи». Ряд мероприятий в рамках «Всемирного года связи» будет проведен и радиолюбительскими организациями.

● Коротковолновый комитет 1-го района IARU осудил «торговлю QSL» (отправка ответной QSL только в случае высылки радиолюбителем денег или значительного числа купонов), практикуемую некоторыми DX-экспедициями коротковолновиков капиталистических стран. По мнению КВ комитета, радиолюбительским организациям, выдающим дипломы (в частности ARRL), следует рассмотреть вопрос — засчитывать ли QSL таких станций на дипломы.

● Членами регнональных радиолюбительских ассоциаций являются 105 национальных организаций и обществ (51 в 1-м районе IARU, 35 — во 2-м и 19 — в 3-м).

● Памятный диплом 1-го района IARU вручен Я. Знидарсичу (YU3AA), который с 1956-го по 1981 год был членом Исполкома 1-го района.

Раздел ведет А. ГУСЕВ
(UA3-170-461)

RS · RS · RS

ХРОНИКА

● Из Перми активно работают через ИСЗ серии «Радио» UA9FDZ, UA9FBJ и UA9FB. Интересно, что UA9FB нередко удается в течение нескольких минут установить QSO с радиолюбителями трех континентов.

● В. Шураев (UA3IDQ) из г. Нелидово Калининской обл. первую связь через радиолюбительские спутники провел 7 июня этого года. А спустя полтора месяца в его активе насчитывалось уже 68 префиксов. По мнению В. Шураева, наиболее интересными и трудными QSO для него были связи с Северной Америкой: N2AA, W2DKY, W2YY, K2AGJ, VE2LI, VE5XU, KL7JAI, W1NU.

Для работы через ИСЗ UA3IDQ на передачу использует трансверторную приставку с выходным каскадом на лампе ГУ-32 к трансиверу UW3DI и 9-элементный «волновой канал», вращаемый в азимутальной плоскости, на прием — приемник Р-250 с введенным в него 10-метровым диапазоном и «двойной квадрат».

Сигналы маяка UA3IDQ слышит на 1...2 мин раньше расчетного времени появления ИСЗ, свои сигналы — на 2...4 мин позже.

Раздел ведет Л. ЛАБУТИН
(UA3CR)

VHF · UHF · SHF

МЕТЕОРЫ

Рассказывая о самом мощном потоке года Персеиды (максимум 12—13 августа), мы впервые за всю историю УКВ можем предоставить слово представителям почти всех союзных республик. Особенно приятно, что эти события происходили в период подготовки номера журнала «Радио», посвященного 60-летию образования СССР.

Киргизская ССР, UM8MBJ: «11 августа установил первую MS-связь из восьмого района — после ряда неудачных попыток, наконец, связался с UA9LAQ. Через два часа установил QSO с UA9CKW. Несколько раз слышал UJ8JKD. Связь через метеоры приносит такое удовлетворение, какое не дает никакая другая работа в эфире! Своими успехами я обязан UL7GBD и UL7QO из Алма-Аты, с которыми ежедневно встречаюсь на 144 МГц».

Таджикская ССР, UJ8JKD: «Во время Персеидов принимал хорошие бурсты (по 15 секунд) от UD6DFD, UG6AD, UA9CKW, UA9LAQ, UM8MBJ. 12 августа после трехчасового скеда первая MS-связь из Таджикистана с UL7GBD была установлена! К этому событию я шел два года. UA3TCF, UB5JIN, UD6DFD, UA4CDT, UA1ZCL и UA9GL оказали мне поистине братскую помощь и поддержку. К следующему потоку, вероятно, будут готовы попробовать свои силы UJ8SAS и UJ8SAF из Ленинабада».

Узбекская ССР, UI8IAN: «Первой метеорной QSO из республики пока не получилось, несмотря на ряд попыток, предпринятых совместно с UD6DFD. Однако 17 августа состоялась моя первая связь с UJ8SAS из Таджикистана. Она была осуществлена благодаря отражению радиоволн от гор Туркестанского хребта. Четыре дня спустя удалось произвести еще одну DX-связь с UJ8JKD. Таким образом, дальние связи из постоянного QTH (а не с гор!) из восьмого района, несмотря на сложный рельеф местности, вполне возможны».

Казахская ССР, UL7GBD: «Персеиды принесли мне новые метеорные связи с UJ8JKD и UA9CKW. Из-за отсутствия новых корреспондентов повторил QSO с UA9LAQ. Неожиданно для себя слышал на 144 100 кГц UA9GL (2170 км!). Это вселило надежду на QSO с ним в будущем».

Армянская ССР, UG6AD: «Специально, чтобы успешно работать в Персеидах, мы с RG6GBT выехали в горы (WA64c). Я провел 11 QSO со станциями 2—6-го районов СССР. Наиболее дальнее QSO на 2044 км с UA3MBJ. 15 августа неожиданно открылось почти двухчасовое E_s-прохождение на Южную Европу (YU, YO, HG, LZ и OE). Среди 65 QSO установил пять связей с YU3ZV, YU3CAB, YU3ZW, YU3RM/3 и OE3XUA, удаленных на 2400...2500 км».

Азербайджанская ССР, UD6DFD: «Больше всего обрадовала связь с OK2KZR (2 бурста, 8 пингов), поскольку перекрыто около 2500 км. Это и первое QSO UD6—OK! На 144 100 кГц слышал много новых позывных: UB5JMR, UA3ZBE, UL7GBD, UK5IEC, UK4HBB... Длительность бурстов часто достигала нескольких десятков секунд, а сигналы UB5JIN, UB5JMR и UK6LDZ

ПРОГНОЗ ПРОХОЖДЕНИЯ РАДИОВОЛН

Г. ЛЯПИН (UA3AOW)

НА ФЕВРАЛЬ

Прогнозируемое число Вольфа — 82.

	Азимут, град	Трасса	Время, UT												
			0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA3 (с центром в Москве)	15П	KH6				14									
	93	VK			21	21	21	21	21	14					
	195	ZS1				14	21	21	21	28	21	14			
	253	LU					14	21	21	21	21	14			
	298	HP							14	28	21	14			
	311Л	W2							14	21	21	14			
	344П	W6													
UA0 (с центром в Иркутске)	36Л	W6	14	14	14										
	143	VK	21	21	21	21	21	21	14						
	245	ZS1			14	14	21	21	21	14					
	307	PY1					14	21	21	14					
	359П	W2													

	Азимут, град	Трасса	Время, UT												
			0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA1 (с центром в Ленинграде)	8	KH6													
	83	VK			14	21	21	21	14	14					
	245	PY1					14	21	21	21	21	21	14		
	304Л	W2							14	21	14	14			
	338П	W6													
UA0 (с центром в Хабаровске)	23П	W2	14												
	56	W6	28	28	21	14								21	28
	167	VK	21	21	21	21	21	14	14					14	21
	333Л	G					14	14							
	357П	PY1													

	Азимут, град	Трасса	Время, UT												
			0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA9 (с центром в Новосибирске)	20П	W6		14	14										
	127	VK		21	28	28	21	21							
	287	PY1					14	21	21	21	14				
	302	G					14	21	21	14					
	343П	W2													
UA6 (с центром в Ставрополе)	20П	KH6			14	14									
	104	VK		14	21	28	21	21	14	14	14				
	250	PY1				14	14	21	21	28	21	14			
	299	HP							21	28	21	14			
	316	W2							14	21	14				
	348П	W6									14				

НА МАРТ

Прогнозируемое число Вольфа — 79.

Расшифровка таблиц приведена в «Радио» № 10 за 1979 г. на с. 18.

	Азимут, град	Трасса	Время, UT												
			0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA3 (с центром в Москве)	15П	KH6			14	14	14								
	93	VK		14	14	21	21	21	14	14	14				
	195	ZS1				14	21	21	21	21	21	14			
	253	LU					14	14	21	21	21	21	14		
	298	HP							14	21	21	14	14		
	311Л	W2							14	21	21	14	14		
	344П	W6									14				
UA0 (с центром в Иркутске)	36Л	W6	14	14	14										
	143	VK	21	21	21	21	28	21	14	14				14	14
	245	ZS1			14	21	21	21	21	14					
	307	PY1				14	21	21	21	21	14				
	359П	W2													

	Азимут, град	Трасса	Время, UT												
			0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA1 (с центром в Ленинграде)	8	KH6				14									
	83	VK			14	21	28	21	14	14	14				
	245	PY1					14	21	21	21	21	21	14		
	304Л	W2							14	21	21	14	14		
	338П	W6									14				
UA0 (с центром в Хабаровске)	23П	W2												14	14
	56	W6	21	21	21	14							14	21	21
	167	VK	21	21	21	21	21	21	14	14	14			21	21
	333Л	G					14	14	14						
	357П	PY1						14	14						

	Азимут, град	Трасса	Время, UT												
			0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA9 (с центром в Новосибирске)	20П	W6		14	14										
	127	VK	14	28	21	21	28	21	21	14	14				
	287	PY1					14	21	21	21	14				
	302	G					14	21	21	14	14				
	343П	W2								14					
UA6 (с центром в Ставрополе)	20П	KH6			14	14	14								
	104	VK		14	21	28	21	21	14	14	14	14			
	250	PY1				14	21	28	28	21	21	21	14		
	299	HP							21	28	21	21	14		
	316	W2							14	14	14	14			
	348П	W6									14	14			

слышал непрерывно 162, 170 и даже 205 секунд!»

Украинская ССР, UB5LIQ: «Поток был, на мой взгляд, хуже, чем в прошлом году, хотя мне удались связи с PA, ON и рядом DK на расстоянии 2100...2250 км. Принято несколько отражений от F6BSJ и 9H1CD (QRB около 2400 км). Получилась и ближняя связь на 850 км с UA4CDT, хотя она прошла с трудом — бурстов было мало, и те короткие. Видимо, при таких QSO необходимо изменять угол места антенны»...

Молдавская ССР, UO5OGX: «В этом потоке провел 21 связь! Однако в основном со скандинавскими странами».

Белорусская ССР, UC2ACA: «Интенсивная работа в период потока принесла 33 связи (10 QSO без предварительной договоренности), в том числе с UO5, UA1, I, YO, YU, HG, UA9, OE, G, UA4, UB5, SM, OH, OZ, DK, F, ON, PA, Y2, GM, OK».

Литовская ССР, UP2BKH: «Работая в метеорном потоке Персеиды, менее чем за четверо суток провел свои первые 16 QSO (из 23 скедов) в основном с PA, DK, YO, HG, G, ON, SM, I. У моего соседа UP2BJB был ряд QSO в восточном секторе с UA9GL, UA6YAF, UA4CDT, RO5OAA»...

Латвийская ССР, UQ2GFZ: «В потоке я провел связи с GM, YU, OK, DJ, PA, OE. К сожалению, совершенно безрезультативно прошли скеды, назначенные на максимум потока с весьма дальними корреспондентами из EI, EA, CT. Мой сосед UQ2GHJ связался с OK2KZR, а UQ2GCG работал с рядом DK, F, G, J и UA6».

Эстонская ССР, UR2GZ: «Персеиды были хуже обычного, многие скеды не дали результатов, удалось лишь 7 QSO. Уже в который раз удивляло, что невозможно связаться с UB5. Часами их вызывал, но они продолжали давать CQ... И это во время максимума потока, когда в одном бурсте можно было вполне разборчиво слышать по 5—6 станций!»

РСФСР, UA3MBJ: «Очень интенсивно работал в потоке. Достаточно сказать, что в 113 (!) бурстах принята информация от 49 станций. А всего удалось провести 18 QSO с ультракоротковолновиками 13 стран. Интересно, что половина связей была установлена на SSB, а в CW QSO скорость достигала 1000 знаков в минуту».

E_s-ПРОХОЖДЕНИЕ

UG6AD пишет, что особенность этого сезона — высокая активность в августе. E_s-облака с высокой МПЧ в этом месяце еще продолжали появляться достаточно часто. Начиная с 1976 года E_s-прохождений UG6AD в августе не отмечал, за исключением 1980 года, когда их было всего два, и то в первых числах месяца. А в нынешнем году он их зафиксировал уже четыре (1, 2, 4, 15-го), причем два из них (4-го и 15-го) длительностью по 2...3 часа! Этот месяц ему принес 74 связи с UA3RFS, UB5QDM и многими YU, LZ, HG, YO и OE.

Поступили сообщения о работе и от других радиолюбителей. UA6YAF и UB5ICR установили 2 августа ряд QSO с OH, а также с UK2RBM, UR2RDR RR2TEJ.

Первое в этом году E_s-прохождение в Приморье заметили 4 августа. UA0LBU пишет, что опять, как и в прошлые годы, многие JA не верили, что слышат станции из СССР. Приходилось терять драгоценное время на объяснения. В итоге UA0LBU удалось за 50 минут провести всего 6 QSO с первым районом Японии, а UA0LFK и RA0LAN и вовсе довольствовались лишь одной связью.

Видимо, одно из последних прохождений сезона обнаружил UA3PBY. 25 августа он связался с тремя станциями из YU1.

А как можно оценить этот год в целом? С 9 мая по 25 августа на территории европейской части СССР зафиксировано 28 подъемов МПЧ выше 144 МГц. Радиолюбители более активно наблюдали за E_s-слоем и использовали возникающие прохождения в полтора раза чаще, чем в прошлом году. Однако некоторых ультракоротковолновиков, особенно восьмого и девятого районов, затянувшееся начало сезона (в мае и июне было мало продолжительных прохождений) «расхолодило», и они слишком рано прекратили наблюдение за слоем.

Раздел ведет С. БУБЕННИКОВ

73! 73! 73!

Телевизоры-83

В соответствии с пятилетним планом промышленность нашей страны ежегодно увеличивает выпуск телевизоров цветного изображения. В третьем году пятилетки, например, их будет выпущено около 50 моделей с размером экрана по диагонали 67, 61, 51, 32 и 25 см и примерно 20 моделей черно-белых телевизоров с размером экрана по диагонали 61, 50, 40, 31 и 23 см.

Наиболее массовые модели цветных телевизоров второго класса с размером экрана 61 см были описаны в статье Н. Крохина и В. Слепнева «Телевизоры-80» («Радио», 1980, № 1, с. 24—26). Речь шла об унифицированных лампово-полупроводниковых цветных телевизорах без микросхем — УЛПЦТ-61-II, с интегральными микросхемами — УЛПЦТИ-61-II и унифицированных полупроводниково-интегральных модульных цветных телевизорах — УПИМЦТ-61-II. В той же статье были описаны и переносные цветные телевизоры четвертого класса с размером экрана по диагонали 32 и 25 см — УПИЦТ-32-IV, ПИЦТ-32-IV, ПИЦТ-25-IV, выпуск которых продолжается.

Дополнительно к перечисленным в 1983 г. будут выпущены унифицированные полупроводниково-интегральные модульные цветные телевизоры второго класса с размером экрана по диагонали 67 см — УПИМЦТ-67, унифицированные стационарные цветные телевизоры второго класса с размером экрана 67 см — ЗУСЦТ-67, унифицированные полупроводниково-интегральные цветные телевизоры второго класса с размером экрана 61 см — 4УПИЦТ-61, унифицированные стационарные цветные телевизоры второго класса с размером экрана 61 см — 2УСЦТ-61, ЗУСЦТ-61.

Начнется выпуск цветных телевизоров второго класса на унифицированном шасси с размером экрана 67 см — УШЦТ-67, унифицированных полупроводниково-интегральных цветных телевизоров третьего класса с размером экрана 51 см — 4УПИЦТ-51. Появятся также унифицированные переносные полупроводниково-интегральные цветные телевизоры четвертого класса с размером экрана 32 и 25 см — 4УПИЦТ-32, УПИЦТ-32, 4УПИЦТ-25.

Здесь приведены новые обозначения телевизоров, которые основаны на новом принципе их разделения: на стационарные и переносные. Цифра в начале обозначения указывает на последовательность разработки телевизора. О классе модели свидетельствует лишь цифра (первая) в торговом названии телевизора.

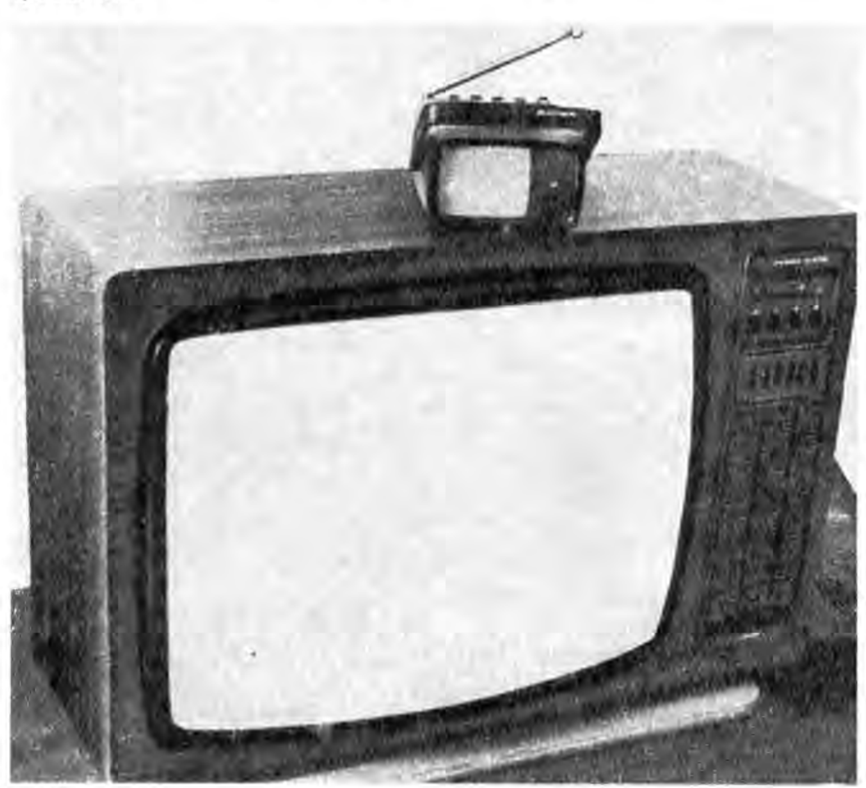
В приведенной здесь таблице указаны основные параметры моделей перечисленных выше телевизоров, которые промышленность будет выпускать в 1983 г. Параметры различных моделей одного и того же телевизора могут незначительно отличаться от данных, приведенных в таблице.

Цветные телевизоры с увеличенным размером экрана по диагонали 67 см будут представлены моделями «Рубин Ц-230» (УПИМЦТ-67), «Электрон Ц-260Д» (УШЦТ-67) и «Электрон Ц-265Д» (ЗУСЦТ-67). Они имеют селекторы каналов метровых (М) и дециметровых (ДМ) диапазонов, сенсорные (С) переключатели программ со световой индикацией номера программ, кинескопы с самосведением лучей. Наиболее перспективная модель — телевизор «Электрон Ц-265Д». При малой массе он потребляет значительно меньше энергии от сети по сравнению с лампово-полупроводниковыми телевизорами.

К перспективным относятся и модели телевизоров с размером экрана 61 см — «Горизонт Ц-255» (2УСЦТ-61) и «Электрон Ц-275», «Электрон Ц-280» (ЗУСЦТ-61), в которых также значительно снижена мощность, потребляемая от сети, и масса. Конструкция — унифицированная, моноблочная, что улучшает их ремонтопригодность и облегчает последующую модернизацию. Телевизоры имеют сенсорные переключатели программ со световой индикацией номера программ. В телевизоре «Горизонт Ц-255» предусмотрена возможность установки устройства беспроводного дистанционного управления на инфракрасных (ИК) лучах. «Электрон Ц-275» и «Электрон Ц-280» оборудованы электронными часами — таймером. Часы могут автоматически включать и выключать телевизоры в заранее заданное время. В телевизоре «Электрон Ц-280» установлен кинескоп с самосведением лучей, возможна установка селектора каналов дециметровых волн.

Шире будут представлены модульные цветные телевизоры — УПИМЦТ-61. Они имеют сенсорные или кнопочные (К) переключатели программ со световой индикацией их номеров. При ремонте к ним можно подключать

Телевизоры цветного изображения «Рубин Ц-230» и черно-белого изображения «Электроника-450».



ТВ

ТЕЛЕВИДЕНИЕ

Телевизор	Название модели	Диапазоны волн	Чувствительность, мкВ	Выходная мощность звукового канала, Вт	Полоса воспроизводимых звуковых частот, Гц	Потребляемая мощность, Вт	Габариты, мм	Масса, кг	Переключатель программ	Цена, руб.
				цветного изображения						
УПИМЦТ-67	Рубин Ц-230	М/ДМ	55/90	2,5	100...10 000	185	790×510×470	54	С	1300
УЩЦТ-67	Электрон Ц-260Д	М/ДМ	50/90	2,5	80...12 500	120	780×520×460	38,5	С	1300
3УСЦТ-67	Электрон Ц-265Д	М/ДМ	55/90	2,5	80...12 500	80	786×528×455	38	С	1300
2УСЦТ-61	Горизонт Ц-255	М	55	2,5	100...10 000	120	745×496×550	37	С	850
3УСЦТ-61	Электрон Ц-275, Электрон Ц-280	М	55	2,5	80...12 500	100	795×492×544	36	С	850
УПИМЦТ-61	Кварц Ц-202	М/ДМ	80/300	2,5	100...10 000	190	750×530×550	50	С	790
	Темп Ц-203, Темп Ц-207, Темп Ц-208	М/ДМ	80/150	2,5	100...10 000	185...200	750×520×550	50	С	790
	Рубин Ц-205	М/ДМ	55/90	2,5	100...10 000	185	750×550×520	50	С	850
4УПИЦТ-61	Витязь Ц-220, Витязь Ц-222	М	80	2,5	100...10 000	150	790×530×530	45	С	775
	Садко Ц-220	М	55	2,3	80...12 500	180	750×520×555	45	С	796
	Фотон Ц-220	М	50	2,5	100...10 000	150	750×495×555	40	К	755
УЛПЦТ-61 (УЛПЦТИ-61)	Электрон-716, Рекорд-726, Янтарь-726	М	50	2,5	80...12 500	250	800×550×550	60	Б	680
	Лазурь-722, Садко-722	М/ДМ	80/300	2,5	80...12 500	250	744×530×565	60	С	755
	Витязь-733, Садко-733, Спектр-733, Темп-733, Радуга-734, Горизонт-736, Рекорд-736, Фотон-736, Таурас-736, Янтарь-736, Лазурь-738, Чайка-738, Темп-738, Электрон-738	М	55	2,5	80...12 500	250	780×560×516	60	С	720
4УПИЦТ-51	Рекорд ВЦ-311	М	100	1,5	100...10 000	120	640×450×470	30	К	680
4УПИЦТ-32	Шилялис Ц-410	М/ДМ	100/140	0,7	250...8 000	75	430×305×325	13	К	498
УПИЦТ-32	Юность Ц-404	М	100	0,75	250...8 000	90	460×342×350	16	С	520
4УПИЦТ-25	Шилялис Ц-420Д	М/ДМ	100/140	0,25	315...7 100	55	370×240×270	8,7	С	478
				черно-белого изображения						
УЛПТ-61	Славутич-219	М	50	2,0	100...10 000	180	700×550×430	42	Б	290
	Таурас-211	М	50	2,5	100...10 000	180	720×490×420	35	Б	296
УЛПТ-50	Рекорд-345	М	110	0,5	125...9 000	160	600×450×360	28	Б	200
	Янтарь-312	М	110	0,5	125...7 100	155	515×505×375	27	Б	206
УПИТ-31	Юность-405Д	М/ДМ	30/100	0,75	250...7 100	33/17*	392×305×290	9	К	295
4УПИТ-23	Сапфир-402	М	30	0,3	400...3 500	25/17*	325×225×225	6,5	К	220
ПТ-11	Электроника-450	М	100	0,05	450...3 150	10/6*	190×150×90	2,2	Б	140

* В числителе указано потребление от сети, в знаменателе — от источника постоянного тока.

диагностическое устройство для обнаружения неисправных модулей. Они имеют меньшую массу и потребляемую от сети мощность, чем лампово-полупроводниковые телевизоры.

Телевизоры «Темп Ц-203», «Темп Ц-207», «Темп Ц-208» представляют собою модификации модели «Темп Ц-202». В модели «Темп Ц-207» предусмотрена возможность установки блока передачи звукового сопровождения на ИК лучах на специальные головные телефоны. В модели «Темп Ц-208» можно подключить блок беспроводного дистанционного управле-

ния на ИК лучах. Телевизор «Рубин Ц-205» имеет встроенное видеоигровое устройство.

В новом году будут выпускаться и описанные ранее (см. статью «Телевизоры-80») модели «Березка Ц-202», «Рекорд Ц-202», «Рубин Ц-202», «Славутич Ц-202», «Темп Ц-202», «Чайка Ц-202».

В полупроводниково-интегральных телевизорах — 4УПИЦТ-61 за счет применения современных экономичных блоков питания еще больше снижены потребляемая мощность и масса по сравнению с модульными телевизорами — УПИМЦТ-61. В них предусмотрена возможность установки селектора каналов дециметровых волн.

Наряду с полупроводниково-интегральными телевизорами продолжится выпуск прежних моделей лампово-полупроводниковых телевизоров — УЛПЦТ-61 и УЛПЦТИ-61. Их ассортимент очень широк: «Лазурь-714», «Рубин-714», «Рекорд-714», «Темп-714», «Чайка-714», «Радуга-716», «Радуга-719», «Чайка-722», «Электрон-736». Они были описаны в той же статье «Телевизоры-80». Новые модели этой подгруппы приведены в таблице. Основное их отличие заключается в применении механического барабанного (Б) или сенсорного переключателя программ. В моделях УЛПЦТИ наряду с лампами и полупроводниковыми приборами использованы интегральные микросхемы.

В УЛПЦТ-61 и УЛПЦТИ-61 можно устанавливать селекторы каналов дециметровых волн. Модели, которые уже выпускаются с такими блоками, имеют в своем названии дополнительную букву «Д». Их цена на 35 рублей больше, чем моделей без блока. В телевизорах «Лазурь-722», «Садко-722» предусмотрена возможность работы в дециметровом диапазоне волн: в них установлен всеволновый селектор каналов.

Выпуск лампово-полупроводниковых телевизоров — УЛПЦТ-61 и УЛПЦТИ-61, обладающих большой массой и потребляемой мощностью, постепенно будет сокращаться, и к 1985 г. их производство прекратится.

В 1983 г. на прилавках магазинов появится новый цветной телевизор с размером экрана по диагонали 51 см — 4УПИЦТ-51. Предполагается, что он станет самым массовым телевизором. Его первым представителем будет модель «Рекорд ВЦ-311». В ней применен кнопочный переключатель программ со световой индикацией номера. Конструкция — модульная, с бестрансформаторным блоком питания.

Среди новых моделей — переносные телевизоры с размером экрана 32 см: «Шилялис Ц-410» (4УПИЦТ-32) и «Юность Ц-404» (УПИЦТ-32). За счет бестрансформаторного блока питания у телевизора «Шилялис Ц-410» снижены потребляемая мощность и масса. Переключатель программ в нем — кнопочный, конструкция — блочно-модульная. В телевизоре «Юность Ц-404» — сенсорный переключатель программ. Будет продолжен выпуск телевизоров «Шилялис Ц-401» (УПИЦТ-32) и «Электроника Ц-401» (ПИЦТ-32).

Новый переносный телевизор с размером экрана 25 см «Шилялис Ц-420Д» (4УПИЦТ-25), как и телевизор «Электроника Ц-430» (ПИЦТ-25), выпуск которого будет продолжен, имеет бестрансформаторное питание и блочно-модульную конструкцию.

Ассортимент телевизоров черно-белого изображения с 1980 г. изменился мало. Новые модели, указанные в таблице, по параметрам почти не отличаются от ранее описанных. Следует лишь отметить, что среди переносных черно-белых телевизоров появились модели «Юность-405Д» (УПИТ-31), «Сапфир-402» (4УПИТ-23), «Электроника-450» (ПТ-11). Телевизоры «Юность-405» и «Сапфир-402» имеют кнопочный переключатель программ.

Н. БОРОВКОВ

г. Москва

У НАС В РЕДАКЦИИ

Как свидетельствует редакционная почта, большинство радиолюбителей, создавая свой домашний комплекс звуковоспроизводящей аппаратуры, не повторяют ту или иную конструкцию целиком, а используют интересные в схемном отношении узлы от различных устройств. И это естественно: в одной конструкции радиолюбителя интересует новизна подхода к решению традиционных задач, другая конструкция привлекает внимание тщательностью проработки ее отдельных узлов, высокими техническими характеристиками. В этом случае возникает необходимость оптимального согласования узлов и каскадов, которые были заимствованы радиолюбителем из различных конструкций.

Решение этой задачи, очевидно, можно существенно упростить, если, например, унифицировать некоторые из параметров (уровни входных и выходных сигналов, входные и выходные сопротивления и т. д.) в определенных «сечениях» звуковоспроизводящего тракта.

Рукопись статьи «Пути создания совместимых радиолюбительских конструкций», предложенной редакции московскими радиолюбителями Д. Атаевым и В. Болотниковым, и послужила основой для обсуждения этой проблемы в редакции.

За нашим «круглым столом», кроме авторов статьи и сотрудников редакции, в разговоре приняли участие московские радиолюбители-конструкторы, имена которых хорошо знакомы читателям журнала: С. Бирюков, Л. Галченков, Б. Иванов, Валентин и Виктор Лексины, А. Майоров, А. Сырицо, В. Хлупнов, Ю. Черных. По общему мнению, вопросы унификации радиолюбительских конструкций заслуживают обсуждения на страницах журнала.

Статью Д. Атаева и В. Болотникова, доработанную с учетом мнений, высказанных участниками «круглого стола», редакция намечает опубликовать в одном из следующих номеров журнала «Радио».

ХОТЯ ПИСЬМО И НЕ ОПУБЛИКОВАНО

По поручению группы молодых коротковолновиков Сергей Ладко (г. Тирасполь Молдавской ССР) написал в редакцию о недостатках в работе с радиолюбителями. В своем письме он сообщал, что коллективная радиостанция UK5OAE, открытая при ГК ДОСААФ, работает в эфире нерегулярно, ее операторы зачастую лишены возможности участвовать во всесоюзных соревнованиях, так как проводятся они, как правило, в субботу и воскресенье, когда радиостанция... на замке.

Письмо С. Ладко редакция направила в ЦК ДОСААФ Молдавской ССР для проверки и принятия мер. Как сообщил нам председатель ЦК ДОСААФ МССР тов. Шмаров В. Н., недостатки в работе с радиолюбителями г. Тирасполя, действительно, имеют место. В настоящее время ГК ДОСААФ принимает меры по их устранению. В частности, теперь радиостанция UK5OAE будет работать и по субботам. Для удобства радиолюбителей изменены часы работы коллективной радиостанции. По просьбе радиоспортсменов оборудуется лаборатория.

Вместе с тем, говорится в ответе тов. Шмарова, автор письма в редакцию необоснованно выдвигает обвинения в адрес тов. Клименко И. А. Начальником коллективной радиостанции он работает менее года и, естественно, большого опыта работы в радиолюбительском эфире у него пока нет. Однако за плечами у него более тридцати лет службы в войсках связи. Он — радист первого класса, хорошо знаком с устройством и работой многих КВ и УКВ радиостанций. Сейчас тов. Клименко оформляет личный радиолюбительский позывной.

Реплика

О «супервежливости»

Хорошо известно, что коротковолновики — народ вежливый. Они всегда здороваются с незнакомыми людьми при встрече в эфире, прощаются с ними при расставании, как правило, желают своему корреспонденту успехов в радиолюбительской деятельности.

Бывает, правда, что радиолюбительская вежливость доходит до абсурда. Так, некоторые наши радиолюбители на своих QSL порой приводят сочетания «73'S». Следует заметить, что в радиокоде есть лишь сочетание «73», которое означает «наилучшие пожелания». Надо полагать, что «73'S» — это «наилучшие пожелания» во множественном числе (!?). Интересно было бы узнать, как представляют это себе те, кто использует данное сочетание...

Подобную «супервежливость» можно встретить порой и на QSL иностранных радиолюбителей, для которых английский язык (он положен в основу радиокода) является родным.

Но стоит ли нам перенимать подобный «опыт»? Кстати, многие английские коротковолновики также выступают против использования этого, по существу не имеющего смысла кодового сочетания.

Б. СТЕПАНОВ (UW3AX)

г. Москва



УСТРОЙСТВО ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ ТОКА ПОДМАГНИЧИВАНИЯ

К. ЛИ

Предлагаемое вниманию читателей устройство предназначено для автоматической установки оптимального тока подмагничивания в магнитофонах с универсальным трактом. Критерий оптимального тока обычный — равенство воспроизведенных испытательных сигналов частотой 400 Гц и частотой, равной верхней граничной ($F_в$) рабочего диапазона частот.

Принципиальная схема устройства показана на рисунке. В его состав входят генераторы испытательных сигналов G1 ($F_в$) и G2 (400 Гц), электронный ключ на полевом транзисторе V8, тактовый генератор — мультивибратор на элементах D2.1—D2.3, двоично-десятичный счетчик D4, дешифратор D5 с набором нормирующих резисторов R21, R24, R26—R32, регулятор напряжения питания генератора тока подмагничивания на транзисторе V6, формирователи импульсов сброса на элементах D1.1, D1.2 и D3.1, D3.2; RS-триггер на элементах D3.3, D3.4, фильтры верхних (ФВЧ) и нижних (ФНЧ) частот на сдвоенном ОУ A1, выпрямители по схеме удвоения напряжения на диодах V2, V4 и V3, V5; компаратор A2, несимметричный триггер на элементах D6.1, D6.2 и два индикатора: окончания записи испытательных сигналов (D1.4, V10) и окончания процесса оптимизации тока подмагничивания (D1.3, V9).

Работает устройство следующим образом. Перед началом записи испытательной фонограммы переключатель S1 устанавливают в положение, показанное на схеме, а S2 — в положение, соответствующее типу используемой ленты. Затем замыкают контакты выключателя S3, подавая тем самым питание на все активные элементы устройства, кроме микросхем D1 и D2, которые, как видно из схемы, питаются от того же источника, что и универсальный усилитель магнитофона.

При включении магнитофона на запись подается питание на микросхемы D1, D2, и импульс сброса, сформированный элементами D1.1, D1.2, устанавливает счетчик D4 в нулевое состояние. По окончании действия этого импульса запускается мультивибратор на элементах D2.1—D2.3. Импульсы с его выхода через инвертор D7.1 поступают на затвор транзистора V8 и на один из счетных входов счетчика D4. В результате на вход усилителя записи одновременно с неизменным по амплитуде синусоидальным сигналом от низкочастотного генератора G2 начинают поступать посылки напряжения такой же формы от высокочастотного генератора G1, причем каждой из них соответствует свое значение тока подмагничивания. Автоматическое изменение этого тока производит транзистор V6, участок эмиттер — коллектор которого включен в цепь питания генератора подмагничивания. В момент включения магнитофона на выходе «0» дешифратора D5 устанавливается низкий логический уровень, что эквивалентно соединению с общим проводом верхнего (по схеме) вывода резистора R32. По этой причине ток через транзистор V6, а следовательно, и напряжение питания генератора подмагничивания в первый момент определяются соотношением сопротивлений делителя, одно из плеч которого состоит из резистора R15, а другое — из резистора R22 (R23) и шунтирующей его последовательной цепи R19R32. Соответствующий этому напряжению питания ток подмагничивания и поступает в цепь универсальной магнитной головки при записи первой посылки высокочастотного сигнала. Следующие значения тока подмагничивания устанавливаются всякий раз, когда на выходе мультивибратора (D2.1—D2.3) появляется отрицательный перепад напряжения, соответствующий спаду очередного импульса. При этом низкий логический потенциал последовательно появляется на выходах «1», «2», «3» и т. д. дешифратора D5 и место резистора R32 в последовательной цепи, шунтирующей нижнее плечо делителя R15R22 (R23), занимают резисторы R31, R30, R29 и т. д. (Сопротивления этих резисторов выбраны таким образом, что ток подмагничивания в процессе оптимизации изменяется от большего значения к меньшему). Когда же низкий логический потенциал устанавливается на выходе «9» дешифратора D5, мультивибратор затормаживается, а светодиод V10 зажигается, сигнализируя о том, что цикл записи испытательной фонограммы закончен. В магнитофонах с электрическим управлением лентопротяжным механизмом перепад напряжения на управляющем выходе 1 описываемого устройства можно использовать для автоматического включения режима обратной перемотки ленты, а по ее окончании — режима воспроизведения.

При воспроизведении испытательной фонограммы (переключатель S1 в нижнем — по схеме — положении) переменное напряжение с выхода универсального усилителя подается на активные ФНЧ (A1.1) и ФВЧ (A1.2), где сигналы разделяются по частоте и усиливаются. Низкочастотный (400 Гц) сигнал выпрямляется диодами V3, V5, и его постоянная составляющая поступает на неинвертирующий вход компаратора A2. На инвертирующий вход компаратора подается постоянная составляющая выпрямленных диодами V2, V4 посылок высокочастотного ($F_в$) сигнала. Это же напряжение поступает и на вход несимметричного триггера (D6.1, D6.2), формирующего прямоугольные импульсы с частотой повторения посылок. Через инвертор D7.2 и элемент совпадения D7.3 импульсы, сформированные триггером, подводятся к счетчику D4, и дешифратор D5, как и при записи испытательной фонограммы, поочередно подключает к цепи смещения транзистора V6 резисторы R32, R31 и т. д.

При равенстве постоянных составляющих воспроизведенных сигналов выходное напряжение компаратора A2 становится равным нулю, и RS-триггер (D3.3, D3.4) переходит в состояние, в котором его выходное напряжение имеет такой же уровень. Поступив на входы элементов D1.2, D2.3 и D7.3, сигнал логического 0 RS-триггера фиксирует состояние счетчика D4 и блокирует сброс его показаний на нуль. При этом дешифратор соединяет с общим проводом тот из подключенных к его выходу резисторов, который соответствует оптимальному току подмагничивания, а светодиод V9 сигнализирует об окончании процесса оптимизации. Появляющийся при этом низкий логический потенциал на управляющем выходе 2 можно использовать для автоматического включения магнитофона в режим перемотки ленты

и по ее окончании — в режим записи.

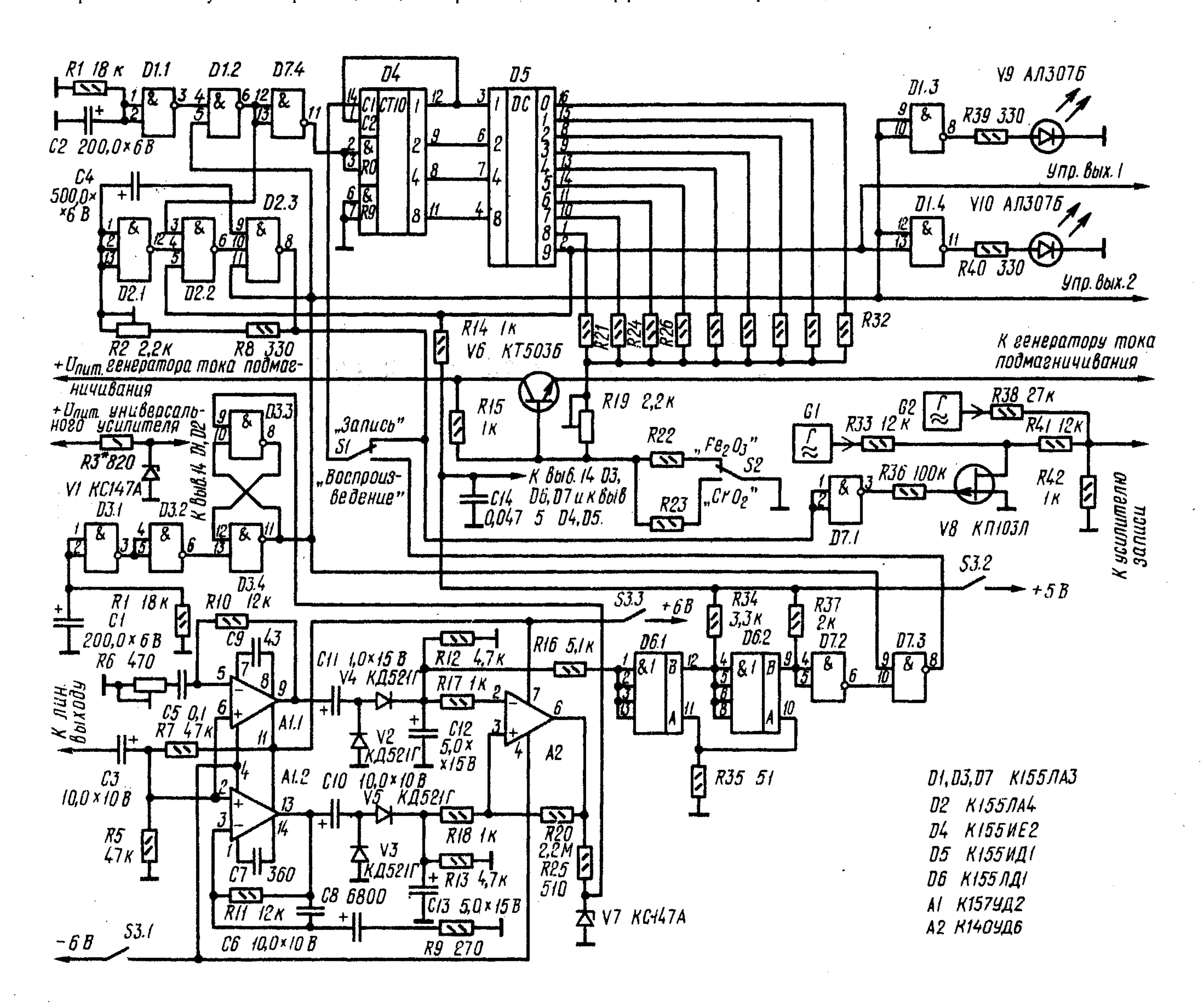
Для того чтобы перед началом воспроизведения испытательной фонограммы счетчик D4 автоматически устанавливался в нулевое состояние, формирователь импульса сброса (D1.1, D1.2), как уже отмечалось, необходимо питать от того же источника, что и универсальный усилитель магнитофона. В режиме перемотки ленты питание этих устройств должно отключаться. В исходное состояние (например перед записью на другой катушке с лентой) устройство возвращают кратковременным отключением питания выключателем S3.

В качестве источников испытательных сигналов G1 и G2 использованы RC-генераторы синусоидальных колебаний, аналогичные по схеме приведенным в статье Е. Тюрина «Повышение качества записи» (см. «Радио», 1980, № 4, с. 43).

Налаживание устройства сводится к выравниванию коэффициентов передачи ФНЧ и ФВЧ подстроечным резистором R6 и установке длительности посылок сигнала от генератора G1 (в пределах 1...2 с) подстроечным резистором R2. Сопротивление резисторов R19, R21—R24, R26—R32 выбирают в зависимости от схемы генератора подмагничивания и его напряжения питания. При этом необходимо стремиться к тому, чтобы включение дешифратором каждого следующего резистора приводило в конечном счете к изменению уровня воспроизведенного высокочастотного сигнала не более чем на 1 дБ.

Испытания макета описанного устройства в магнитофоне с механическим управлением лентопротяжным механизмом показали, что оптимизация тока подмагничивания с его помощью занимает не более 2 мин.

Диапазон изменения тока подмагничивания при необходимости нетрудно расширить в 2...10 раз, введя в устройство еще один счетчик с дешифратором и набором резисторов. Кстати, при этом можно повысить точность подбора тока, доведя ее, например, до 0,3...0,5 дБ (по уровню высокочастотного сигнала при воспроизведении), и исключить переключатель типа ленты.



г. Арзамас
Горьковской обл.

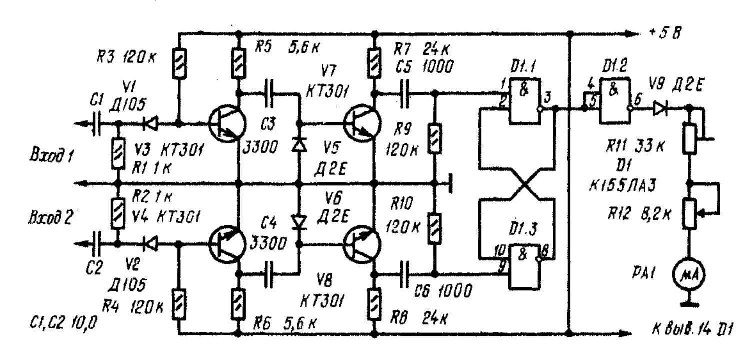


ФАЗОМЕТР В НАЛАЖИВАНИИ МАГНИТОФОНА

А. КОНЮХОВ

В тех случаях, когда не требуется высокая точность, для измерения угла сдвига фаз между двумя напряжениями одной частоты или между напряжением и током в какой-либо цепи можно использовать описываемый здесь несложный фазометр. С его помощью, в частности, можно быстро проверить и установить угол наклона рабочего зазора магнитных головок в стереофоническом магнитофоне. Чувствительность прибора — около 200 мВ, пределы измерения угла сдвига фаз — от 0 до 360° по линейной шкале, диапазон частот сравниваемых напряжений — 50...10 000 Гц.

Принципиальная схема фазометра показана на рисунке. Он состоит из двух одинаковых формирователей импульсов — на транзисторах V3, V5 и V4, V8, RS-триггера на элементах D1.1, D1.3, инвертора D1.2 и микроамперметра PA1. Диоды V1, V2 обеспечивают формирование импульсов с началом отрицательного полупериода входных напряжений. В отсутствие сигналов на входах транзисторы V3, V4 открыты (напряжения смещения поступают через резисторы R3 и R4), а V7, V8 закрыты. Диоды V1, V2 при этом почти открыты под действием прямого тока, протекающего через них и резисторы R1, R3 и R2, R4. С появлением переменных напряжений на входе транзисторы V3, V4 начинают периодически (во время отрицательных полуволн) закрываться, а транзисторы V7, V8 — открываться. В результате на выходах образуются последовательности импульсов, которые после дифференцирования цепями R9C5 и R10C6 поступают на входы RS-триггера. Импульсами на входе элемента D1.1 триггер переводится в единичное состояние, импульсами на входе элемента D1.3 — в нулевое. На выходе триггера формируются прямоугольные импульсы, длительность которых τ относительно периода колебаний T отображает сдвиг фаз φ между сравниваемыми входными напряжениями (φ=360°τ/T). После инвертирования элементом D1.2 выходное напряжение триггера через диод V9 поступает на прибор PA1, и его стрелка отклоняется на угол, пропорциональный сдвигу фаз.



Кроме указанных на схеме, в фазометре можно использовать транзисторы серии КТ315 (с индексами Б, Г, Е), транзисторные сборки К217НТ1, К217НТ2 и т. п. Для уменьшения погрешности измерений диоды Д105 (V1, V2) необходимо подобрать с одинаковым прямым сопротивлением при токе 0,1 мА. Микроамперметр PA1 — магнитоэлектрической системы с током полного отклонения 100...500 мкА. Конденсаторы C1, C2 набраны каждый из нескольких конденсаторов КМ-6.

Налаживание фазометра сводится к калибровке шкалы стрелочного прибора. Для этого устанавливают движок переменного резистора R12 в среднее положение, соединяют базу транзистора V4 с общим проводом и, изменяя сопротивление подстроечного резистора R11, выводят стрелку микроамперметра PA1 на последнюю отметку шкалы (она соответствует сдвигу фаз 360°). В процессе эксплуатации этой же цели, если необходимо, добиваются переменным резистором R12. Остальные отметки оцифровывают исходя из того, что шкала линейна и одинаковым делениям соответствуют одинаковые углы сдвига фаз.

При измерениях сравниваемые сигналы подают на входы фазометра, и по шкале микроамперметра отсчитывают угол сдвига фаз.

В заключение — о том, как с помощью фазометра установить угол наклона рабочего зазора головок. Необходимость в этом возникает, например, после замены изношенных головок новыми. Если в монофоническом магнитофоне в подобном случае можно ограничиться юстировкой головки на слух (по максимуму «отдачи» на высших частотах), то в стереофоническом аппарате это недопустимо, так как неточность положения головки ведет к значительным фазовым искажениям и ухудшению стереоэффекта. Достаточно сказать, что на скорости ленты 19,05 см/с отклонение рабочего зазора головки от перпендикулярного направлению движения ленты всего на 9 угловых минут вызывает сдвиг фаз между сигналами каналов, равный 180° на частоте 10 кГц.

Юстируют головку по образцовой фонограмме, записанной одновременно на обеих дорожках ленты на заведомо хорошо отрегулированном магнитофоне. Необходимо записать синусоидальные сигналы частотой 100, 500, 1500 и 3000 Гц. Заправив такую фонограмму в налаживаемый аппарат, подключают к его линейному выходу фазометр, включают магнитофон в режим воспроизведения и юстировочным винтом универсальной головки добиваются того, чтобы стрелка микроамперметра пришла в одно из крайних положений (в ближайшую сторону). Эту операцию проделывают вначале на частоте 100 Гц, а затем — поочередно на всех остальных.

Следует отметить, что из-за несовершенства лентопротяжного механизма стрелка прибора при углах сдвига фаз, близких к нулю, ведет себя неспокойно, колеблясь из одного крайнего положения в другое. Это затрудняет регулировку, поэтому в качестве индикатора лучше использовать осциллограф, подключив его вход к катоду диода V9 и общему проводу. При отсутствии осциллографа можно поступить иначе: записывая образцовую фонограмму, проинвертировать сигнал в одном из каналов, т. е. записать испытательные сигналы со сдвигом фаз 180°. В этом случае положение головки в магнитофоне регулируют так, чтобы стрелка прибора установилась точно в середине шкалы.

При налаживании магнитофона со сквозным каналом вначале по образцовой фонограмме юстируют воспроизводящую головку. Затем, не отключая фазометра от линейного выхода, переводят магнитофон в режим записи, подают на вход от генератора сигналов напряжение частотой 100, 500, 1500 и 3000 Гц и юстировочным винтом записывающей головки добиваются того же результата, что и при воспроизведении образцовой фонограммы.

г. Ермак
Павлодарской обл.

РЕМОНТ ЦВЕТНЫХ ТЕЛЕВИЗОРОВ

БЛОК РАЗВЕРТОК

С. ЕЛЬЯШКЕВИЧ, А. МОСОЛОВ, А. ПЕСКИН, Д. ФИЛЛЕР

Блок разверток (БР) модульного цветного телевизора УПИМЦТ-61 состоит из модуля синхронизации и управления строчной разверткой AR1 (М3-1-1), выходного каскада строчной развертки на тринисторах VT1 и VT2, модуля кадровой развертки AR2 (М3-2-2), модуля стабилизации AR3 (М3-3-1), модуля коррекции AR4 (М3-4-1) и выпрямителей, формирующих из импульсов строчной частоты постоянные напряжения 820 В (VD7, VD15, C17), 220 В (VD9, C23), 24 В (VD8, C19), —18 В (VD12, C29), 3,5 В (VD11, C27), и —3,5 В (VD13, C32). Со времени рассмотрения этого блока в статье С. Ельящкевича «Телевизоры нового поколения. Блок разверток» («Радио», 1980, № 8, с. 30—35) в нем сделан ряд изменений. Так, вместо резистора С5-37 (R1) сопротивлением 2,7 Ом установлен резистор ПЭВ-10 сопротивлением 10 Ом (он перенесен на обечайку блока). Это уменьшило ток через тринистор VT1 в ключе обратного хода при включении телевизора. Последовательно с диодом VD7 в выпрямителе напряжения питания ускоряющих электродов кинескопа включен диод VD15. Некоторые детали заменены на более надежные: тринисторы КУ109АМ (VT1) и КУ109ВМ (VT2) — на КУ221А и КУ221В соответственно, диод КД105Б (VD14) и КД208А (VD11, VD13) — на КД221А. В модуле стабилизации AR3 (М3-3-1) транзистор КТ814Б (VT1) заменен на КТ837Т, а тринистор КУ109ГМ (VT3) — на тринистор КУ221Г. Вместо резистора МОН-0,5 (R13, R17) установлен МОН-1. Кроме того, с июля 1982 г. изменен узел защиты тринисторов от повышения напряжения в выходном каскаде. Схема включения этого узла, входящего в устройство защиты телевизора, показана на рис. 1 утолщенной линией. Блоку разверток и модулю с измененным узлом защиты даны обозначения БР-12 и М3-1-12 соответственно.

Неисправности в блоке разверток могут привести к отсутствию всего растра или только развертки по вертикали, изменению размеров, линейности или центровки, нарушению фокусировки или синхронизации (общей, по вертикали или по горизонтали), а также к срабатыванию устройства защиты телевизора.

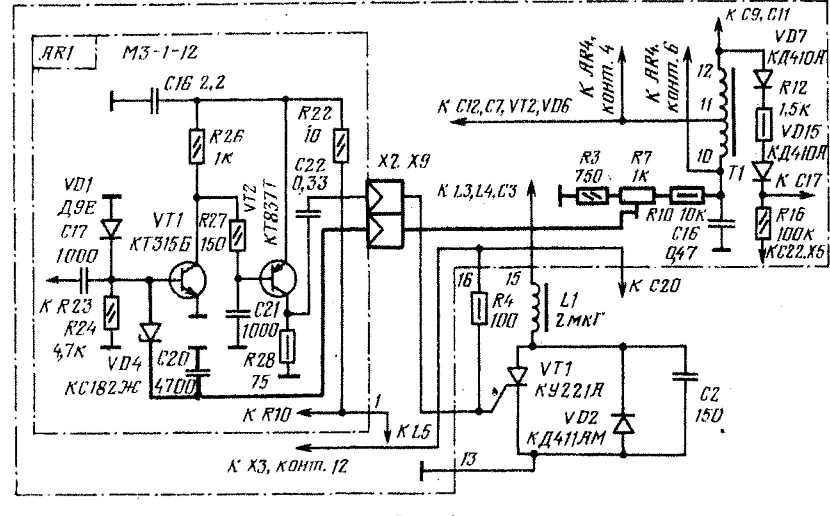


Рис. 1

Одна из часто встречающихся неисправностей — отсутствие свечения растра. Если при этом имеется высокое напряжение (в чем можно убедиться по тихому потрескиванию, слышимому после включения телевизора, или по слабым уколам в руку при касании экрана кинескопа) и нормальное переключение индикаторных ламп блока СВП-4-1, то необходимо проверить, накаливаются ли подогреватели кинескопа. Их свечение может отсутствовать из-за неисправности в блоке трансформатора или в самом кинескопе в результате короткого замыкания нити накала в одном из прожекторов. В последнем случае перегорает перемычка из медной проволоки диаметром 0,15 мм, установленная между контактами 6 и 7 разъема X5 блока трансформатора A12. При нормальном свечении подогревателей в кинескопе измеряют напряжение на его катодах. Если оно превышает 160 В, то неисправен блок обработки сигналов (БОС) и его следует проверить по методике, рассмотренной ранее. В дальнейшем измеряют напряжение на ускоряющих электродах кинескопа. Отсутствие или малое значение этого напряжения может быть результатом плохого контакта в разъеме X5 блока разверток или пробоя диода VD7 (в блоках, где в цепи выпрямителя ускоряющего напряжения отсутствует диод VD15). При пробое диода обычно сгорает и резистор R12. Иногда резистор бывает обуглен, в то время как проверка диода не указывает на наличие какой-либо неисправности. В этих случаях рекомендуется одновременно с заменой резистора R12 и диода VD7 установить дополнительный диод VD15.

Очевидно, что растр может отсутствовать и из-за неисправности блока разверток. На нее указывает прежде всего возможность приема звука только в третьем поддиапазоне (6—12 телевизионные каналы) при нормальном переключении индикаторных ламп блока СВП-4-1. Если при этом напряжение 250 В поступает на контакт 5 разъема X3 блока разверток, то необходимо проверить на отсутствие обрыва всю цепь, по которой напряжение приходит на анод тринистора VT1. Когда оно равно номинальному значению, то дефект, как правило, связан с отсутствием

Продолжение. Начало см. в «Радио», 1982, № 9—12.

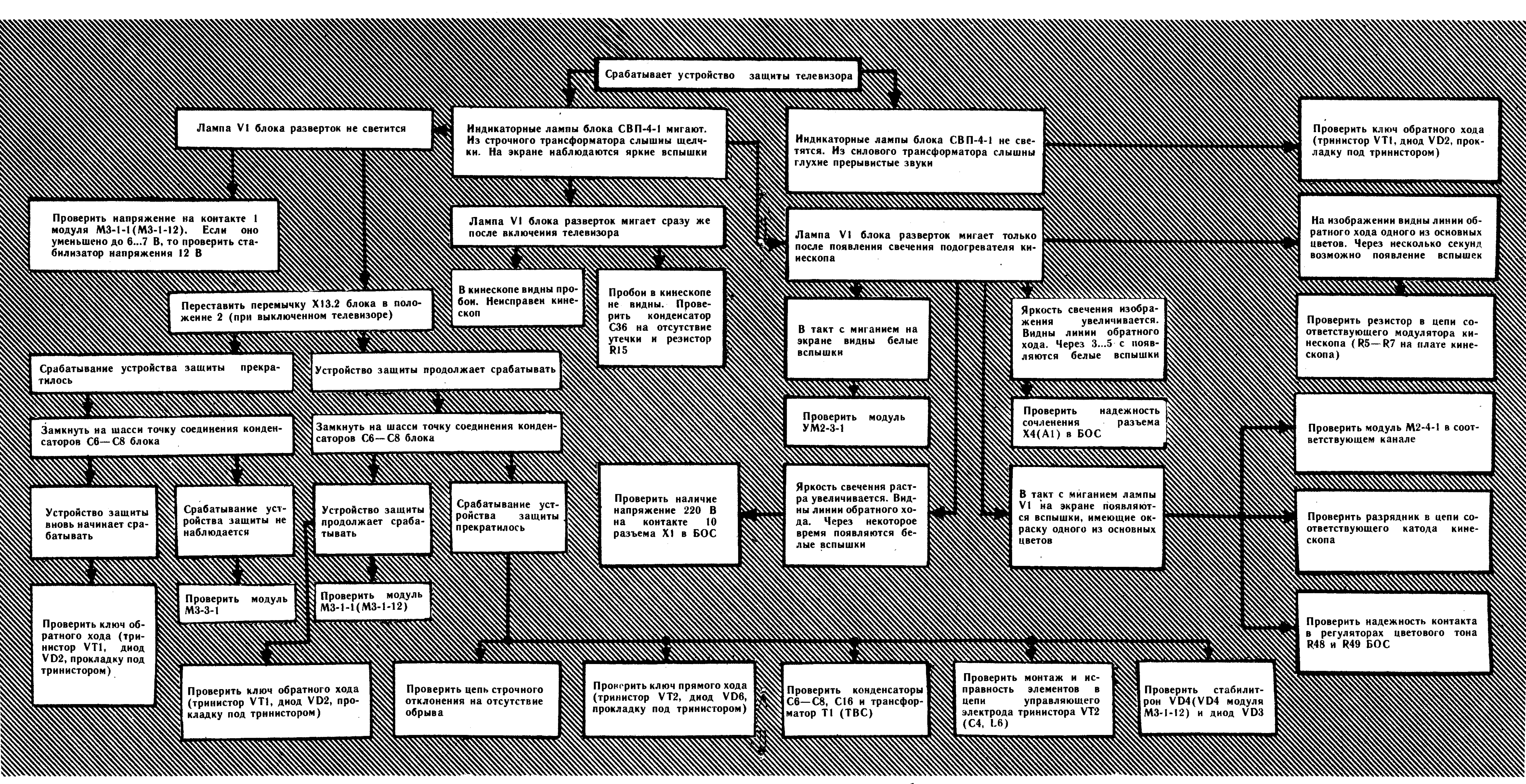


Рис. 2

управляющих импульсов на выходе модуля AR1 (М3-1-1 или М3-1-12). Неисправность в модуле определяют, измеряя режим работы транзисторов VT1, VT2 и микросхемы D1. Чаще всего возникает пробой транзистора VT2, выходит из строя микросхема D1 или происходит обрыв в дросселе L1. Если режим работы элементов модуля в норме, то неисправен тринистор VT1 в блоке разверток. Сопротивление между управляющим электродом и катодом такого тринистора превышает 500 Ом.

При напряжении на аноде тринистора, большем, чем напряжение питания (250 В) выходного каскада строчной развертки, необходимо измерить в обоих направлениях сопротивление ключа прямого хода (тринистор VT2, диод VD6). Если оно мало (десятки ом и менее), то пробит тринистор VT2, диод VD6 или изолирующая прокладка под тринистором. Уточнить место пробоя можно проверкой тринистора и диода

омметром, выпаивая их. Наконец, при исправности элементов ключа прямого хода возможен обрыв в коммутирующей цепи (дроссель L4, конденсатор C6) блока разверток.

Отсутствие растра, при котором в верхней или нижней части экрана все же видно слабое мерцание, может быть при выходе из строя деталей в цепях центровки по вертикали. Чтобы убедиться в этом, следует уменьшить яркость и вынуть модуль AR2 (М3-2-2), после чего в центре экрана должна появиться узкая горизонтальная полоса. Центровка может быть нарушена из-за плохого контакта в переменном резисторе R18 и выхода из строя одного из транзисторов VT6, VT7, VT9 и VT11 в модуле кадровой развертки AR2, а также из-за большой утечки в конденсаторе C8 или обрыве в конденсаторах C13 и C16. Относительно часто такая неисправность может возникнуть в результате выхода из строя одного из выпрямителей напряжения 24 В или —18 В, размещенных на кроссплате блока, из-за пробоя или обрыва диодов VD8, VD12 или сгорания резисторов R13, R17. Причем на дефект элементов VD8, R13 указывает засветка экрана снизу, а элементов VD12, R17 — сверху.

Растр может отсутствовать также при выходе из строя умножителя напряжения AR5, в результате чего нет высокого напряжения на кинескопе. Если напряжение на выводе 10 выходного трансформатора T1 равно 58...60 В, а на контакте 2 разъема X5 — 820 В и сопротивление между выводом 14 трансформатора T1 и шасси равно 38...40 кОм, то вероятнее всего неисправен умножитель напряжения, хотя на его корпусе не видно ни трещин, ни других дефектов. На неисправность умножителя указывает также обгорание наконечника (и установленного в нем резистора R25). Наконечник с резистором R25 следует заменить вместе с умножителем.

Размер растра по вертикали обычно бывает уменьшен из-за потери ёмкости конденсатором C9. Наличие растра только в верхней половине экрана обусловлено выходом из строя конденсатора C29, а в нижней — конденсатора C19. Определить неисправность любого из этих конденсаторов можно, подключив параллельно им заведомо исправные.

Если в центре экрана видна узкая горизонтальная полоса, которая при центровке по вертикали регулятором R18 смещается вверх или вниз, то следует проверить элементы VT3, VT4, R8, R13, C5 и VD1 в модуле кадровой развертки AR2 (М3-2-2). В случае, когда отцентрировать эту полосу не удается, причину нарушения следует искать в каскадах на транзисторах VT6 — VT8. Однако если центровка полосы по вертикали не получается, а в центре экрана наблюдается волнистая линия, то это указывает на обрыв внешней цепи между контактами 1 и 7 модуля кадровой развертки. При этом следует проверить на обрыв кадровые отклоняющие катушки, надежность контакта в разъеме X1 (A3) отклоняющей системы и целостность цепи между контактами 1 и 2 в модуле коррекции AR4 (М3-4-1).

В некоторых случаях, когда отсутствует растр, можно при быстром переключении программ увидеть уменьшенное изображение. Если при этом напряжение на выводе 10 трансформатора T1 или на контакте 6 модуля AR4 не превышает 40 В и не повышается при регулировке переменным резистором R12 в модуле AR3 до 58...60 В, то необходимо проверить исправность установленных в модуле AR3 тринистора VT3, диода VD1 и транзистора VT1.

Размытое изображение указывает обычно на отсутствие фокусировки. При нормальных размерах растра это может быть из-за плохого контакта движка в переменном варисторе R23 или обрыва в цепи фокусирующего электрода кинескопа, например, в резисторе R4 на плате кинескопа.

Центровка по горизонтали нарушена и не восстанавливается при перестановке перемычки X19.3 обычно при обрыве в одном из диодов VD11 или VD13 в источниках напряжений 3,5 и —3,5 В. При этом отсутствует сведение синих и желтых вертикальных линий, так как от этих источников напряжения питается магнит бокового смещения «синего» луча. Кроме того, центровка может нарушиться также при большой утечке в конденсаторах C12, C13 модуля AR1 (М3-1-1 или М3-1-12) и из-за неисправности микросхемы D1 в этом модуле.

Нелинейность по вертикали, когда изображение сжато сверху и на нем видны линии обратного хода лучей, чаще всего возникает из-за неисправности транзистора VT11 в модуле AR2 (М3-2-2). Когда же растр сжат сверху и снизу, то следует заменить конденсатор C9, в котором, вероятно, произошел обрыв выводов.

При нарушении общей синхронизации, т. е. беспорядочном перемещении светлых и темных полос на экране, необходимо сначала проверить надежность контакта в разъемах и целостность соединительного кабеля между БОС и БР, а также посмотреть, нет ли микротрещин в печатном проводнике платы от контакта 1 разъема X2 в БР до контакта 7 модуля AR1 (М3-1-1 или М3-1-12). Если причина нарушения не найдена, то проверяют предварительный селектор синхроимпульсов на транзисторе VT1 в БОС.

Если нарушена синхронизация только по строкам и подстроечным резистором R21 в модуле AR1 (М3-1-1 или М3-1-12) нельзя добиться ее устойчивости, то в модуле проверяют исправность элементов C7, R7, C8, R8 и цепи (на обрыв) между выводом 5 микросхемы D1 и контактом 4 модуля. Лишь после этого проверяют микросхему D1.

В случае нарушения синхронизации только по вертикали, когда изображение все же удается остановить на короткое время, регулируя частоту кадров (резистор R8 в модуле AR2), проверяют, нет ли обрыва в диоде VD3 модуля AR2, целостность печатного проводника на кроссплате блока между контактом 5 модуля AR1 (М3-1-1 или М3-1-12) и контактом 2 модуля AR2 (М3-2-2), а также исправность каскадов на транзисторах VT1 и VT2 в последнем.

Наконец, в тех случаях, когда выбиваются отдельные строки, дергается изображение и на нем появляются темные горизонтальные полосы, интенсивность которых изменяется при регулировке яркости, проверяют надежность контакта в анодном колпачке кинескопа, ограничительный резистор R25, изоляцию высоковольтного кабеля. Если такая проверка не выявит причину дефекта, следует заменить умножитель AR5.

Для устранения возможности пробоя тринисторов и диодов в выходном каскаде строчной развертки при замыкании в цепях и других аварийных ситуациях, для защиты кинескопа и умножителя напряжения при значительном возрастании тока через них сверх номинального значения блок разверток имеет узел защиты, вызывающий срабатывание модуля блокировки МБ-1, который автоматически выключает напряжение питания (250 В) выходного каскада строчной развертки. Модуль блокировки устройства защиты телевизора был рассмотрен в статье С. Ельяшкевича «Телевизоры нового поколения. Источник питания» («Радио», 1980, № 10, с. 30). Модуль срабатывает каждый раз, как только ток его нагрузки превышает номинальное значение в 3... 4 раза. Для того чтобы этот ток, определяемый тринистором VT1, резко возрастал при аварийных ситуациях, которые могут возникнуть в телевизоре, управляющий электрод тринистора связан через резистор R4 в узле защиты с конденсатором C20 и через цепочку R7VD3R5VD4 с конденсатором C16.

Конденсатор C20, подсоединенный к неоновой лампе V1, вместе с резисторами R15, R20 и конденсатором C25 обеспечивает токовую защиту. Ток кинескопа, протекая через резистор R15, заряжает конденсатор C25. Когда значение постоянной составляющей этого тока достигает 1,5...1,7 мА, напряжение на конденсаторе C25 возрастает до напряжения зажигания неоновой лампы V1. При зажигании лампы конденсаторы C25 и C20 разряжаются, что приводит к увеличению тока через тринистор VT1 и срабатыванию модуля блокировки. В результате мигают неоновая лампа V1 в блоке разверток и индикаторные лампы блока СВП-4-1 и слышны щелчки.

Ток через кинескоп может увеличить-

ся при выходе из строя микросхемы D1 в модуле УМ2-3-1, пробое транзистора VT2 или VT5 в модуле М2-4-1, обрыве в дросселях L11 и L12 в БР, замыкании разрядников в катодных цепях кинескопа, уменьшении сопротивления резистора в цепи одного из модуляторов кинескопа или возрастании сопротивления резистора R15 в блоке разверток, пробое в кинескопе, утечке в конденсаторе С36 и др. Срабатывает модуль блокировки и при пробоях в ключе обратного хода (VT1, VD2), так как в этом случае источник напряжения 250 В может быть замкнут накоротко. Причем в положении регулятора громкости, соответствующем минимальной громкости звука, из силового трансформатора слышны глухие, негромкие, прерывистые звуки, а индикаторные лампы блока СВП-4-1 не светятся.

На конденсаторе С16 блока формируется напряжение параболической формы, пропорциональное напряжению на аноде кинескопа: 60 В постоянной составляющей соответствует 25 кВ, а 67 В — 27,5 кВ на аноде. При некоторых неисправностях в телевизоре высокое напряжение может быстро возрастать. Когда оно достигает значения, соответствующего напряжению, устанавливаемому переменным резистором R7, сопротивление стабилитрона VD4 резко уменьшается и тринистор VT1 открывается. В результате нарушается режим работы выходного каскада строчной развертки, возрастает ток, потребляемый от источника напряжения 250 В, и срабатывает модуль блокировки. При этом наряду с миганием ламп блока СВП-4-1 из строчного трансформатора слышны резкие щелчки, обусловленные прерыванием протекающего через него тока.

Неисправности, при которых возрастает напряжение, очень разнообразны. Это — обрыв в цепи строчных отклоняющих катушек, возрастание сопротивления между управляющим электродом и катодом тринистора VT2, неисправность в цепи его управляющего электрода, выход из строя конденсаторов С6 — С8 и С16 блока разверток, неисправность в модуле М3-1-1 (М3-1-12) и др.

Новый узел защиты, схема которого показана на рис. 1, отличается от старого тем, что напряжение с конденсатора С16 поступает на делитель R3R7R10 и через стабилитрон VD4 и каскады на транзисторах VT2, VT1 модуля AR1 (М3-1-12) воздействует на управляющий электрод тринистора VT1. Хотя работает устройство защиты с новым узлом так же, как раньше, необходимо помнить, что в блок разверток БР-12 нельзя устанавливать модуль М3-1-1, так как при этом устройство защиты окажется выключенным.

Для того чтобы облегчить отыскание неисправностей при срабатывании устройства защиты телевизора, удобно пользоваться диагностической картой, изображенной на рис. 2.

Ряд операций, которые помогают выявить неисправность, сводятся к перестановке перемычки Х13.2 в блоке разверток в положение 2 и замыканию точки соединения конденсаторов С6—С8 на общий провод. При установке перемычки Х13.2 в положение 2 модуль М3-3-1 замкнут накоротко, что облегчает режим работы всех элементов блока разверток. Однако из-за того, что уменьшается напряжение на аноде кинескопа до 16...18 кВ, свечение растра может отсутствовать. При замыкании на общий провод точки соединения конденсаторов С6—С8 выключен ключ прямого хода (тринистор VT2 и диод VD6) и выходной строчный трансформатор Т1, а на ключе обратного хода (тринистор VT1 и диод VD2) устанавливается режим, близкий к рабочему.

Когда проверяют ключ прямого хода, один вывод омметра подсоединяют к аноду тринистора, а другой — к общему проводу сначала в одном направлении, а затем в другом. При отсутствии пробоя стрелка омметра (на шкале «×100» кОм и более) в одном из направлений сначала резко отклонится, а затем покажет сопротивление более 3 МОм. Если так проверяют блок разверток, выпущенный после июля 1982 г., то необходимо отпаять от анода тринистора провод, соединяющий его с кроссплатой, так как в этих блоках тринистор шунтирован делителем R3R7R10. При пробое сопротивление в обоих направлениях мало.

Для того чтобы убедиться в том, что устройство защиты срабатывает не в результате обрыва в цепи отклоняющей системы, измеряют сопротивление между контактами 1, 2 и 4 разъема Х1 (А3) блока разверток и шасси. Сопротивление хотя бы в несколько ом укажет на наличие неисправности. Для её устранения в большинстве случаев достаточно поджать контакт 1 в разъеме Х4 (А13), подключенном к блоку сведения. Необходимо также, если это не сделано, соединить между собой контакты 1 и 4 этого разъема и разъема Х4 блока сведения.

Неисправность конденсаторов С6—С8 и С16 определяют визуально по изменению цвета их покрытия, а иногда по растрескиванию корпуса. Конденсатор С4 проверяют только путем замены. При проверке конденсаторов С14 и С16 в модуле AR1 (М3-1-1 или М3-1-12) следует попытаться слегка их покачать. Требует пропайки выводов или подлежит замене тот из них, положение которого влияет на срабатывание устройства защиты.

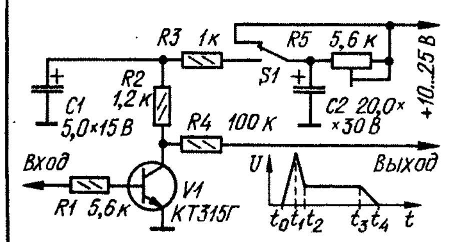
Возможные замыкания в разрядниках на кроссплате БОС и в модулях М2-4-1 устраняют лезвием безопасной бритвы.

г. Москва

ОБМЕН ОПЫТОМ

ПРОСТОЙ МАНИПУЛЯТОР ДЛЯ ЭМИ

Описанный ниже манипулятор очень прост по схеме, не содержит дефицитных элементов, надежен в работе и обеспечивает широкий выбор формы огибающей сигнала — от органной до коротких тональных щелчков (как у ксилофона). Недостатком манипулятора, ограничивающим возможности имитации некоторых видов струнного звучания, является короткое нерегулируемое концевое затухание.



На вход манипулятора (см. схему) поступают импульсы с октавных делителей частоты. В исходном состоянии конденсатор С2 заряжен до напряжения питания, сигнал на выходе отсутствует. При нажатии на клавишу подвижный контакт переключателя S1 переходит в нижнее по схеме положение, через резистор R3 заряжается конденсатор С1, формируя атаку выходного сигнала (участок t_0—t_1 на диаграмме). Время атаки зависит от сопротивления резистора R3 — чем меньше сопротивление, тем короче атака. По цепи R5R3R2V1 начинает протекать ток, который перезаряжает конденсаторы С1 и С2 до меньшего уровня, при этом формируется спад огибающей (t_1—t_2).

Уровень на участке поддержки (t_2—t_3) зависит от сопротивления резистора R5. Этот резистор в многоголосном ЭМИ следует заменить транзистором и на его базу подавать управляющий сигнал. При отпускании клавиши переключатель S1 возвращается в исходное положение, конденсатор С2 снова заряжается, а конденсатор С1, разряжаясь, формирует концевое затухание огибающей (t_3—t_4).

Б. ЕРМАКОВ

г. Ямполь Винницкой обл.

О СПОСОБЕ УСТАНОВКИ АРУ В ТЕЛЕВИЗОРАХ УЛПЦТ-59/61-II

При ремонте телевизоров УЛПЦТ-59/61-II после замены транзистора Т1 в селекторе каналов СК-М-15 или транзистора Т5 в радиоканале завод рекомендует, отключив антенну, установить напряжение 9,5 В в контрольных точках КТ15 и КТ16. Однако это напряжение не всегда соответствует максимальному усилению нового транзистора. Поэтому рекомендую поступать следующим образом.

Отключив антенну, нужно установить ручку регулятора громкости в положение максимального уровня звука. Затем, вращая движки подстроечных резисторов установки начального напряжения АРУ R90 и R87, добиться максимальной громкости шума в динамических головках. Эти положения движков резисторов и будут соответствовать максимальному усилению транзисторов.

Такой способ установки АРУ применим во всех цветных и черно-белых телевизорах, в которых использованы транзисторы в каскадах усилителей ВЧ и ПЧ изображения.

П. БЫКОВ

г. Никольский Джезказганской обл.

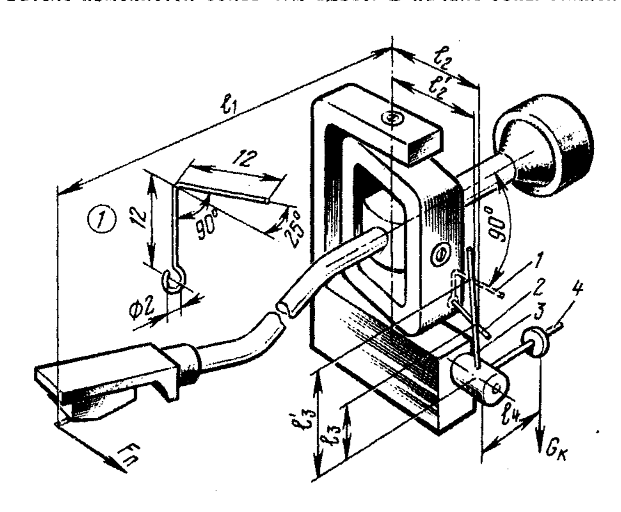


УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОМПЕНСАТОРА СКАТЫВАЮЩЕЙ СИЛЫ

А. КОЗЯВИН

Из литературы [1, 2] известно, что скатывающая сила при движении иглы звукоснимателя от начала зоны записи грампластинки до ее середины уменьшается на 15%, а в дальнейшем (в конце этой зоны) увеличивается примерно на 5%. Противоскатывающая сила, создаваемая компенсатором скатывающей силы, следовательно, должна изменяться в процессе проигрывания таким же образом или быть по крайней мере постоянной, поскольку изменение компенсируемой силы сравнительно невелико.

К сожалению, этого нельзя сказать о работе компенсатора скатывающей силы в таком популярном у любителей музыки проигрывателе, как «Вега-106-стерео» (ЭПУ G-602). Измерения противоскатывающей силы с помощью динамометра показали, что в процессе проигрывания грампластинки большого формата (Ф300) она в этом проигрывателе изменяется более чем вдвое. В начале зоны записи



эта сила оказалась больше требуемой для компенсации, в конце — меньше. Иначе говоря, у края пластинки превалирует противоскатывающая сила (вот почему при опускании микролифта тонарм смещается в сторону стойки [3]), в конце — скатывающая.

В чем же причина неудовлетворительной работы компенсатора скатывающей силы в данном случае? Для ее выявления обратимся к приводимому здесь рисунку, на котором изображен тонарм «Веги-106-стерео» с компенсатором рычажного типа. Для такого узла уравнение моментов выглядит так:

$$F_п l_1 = kG_к l_4, \quad (1)$$

где $F_п$ — противоскатывающая сила, l_1 — рабочая длина звукоснимателя, $G_к$ — вес груза компенсатора, l_4 — плечо рычага 4, k — коэффициент передаточного отношения рычагов 2 и 3. Из выражения (1) находим противоскатывающую силу:

$$F_п = kG_к l_4/l_1. \quad (2)$$

При установке иглы звукоснимателя на начальную канавку грампластинки плечи l_2 и l_3 равны соответственно 22 и 10 мм, а коэффициент $k=22/10=2,2$. В конце зоны записи плечи l_2 и l_3 увеличиваются соответственно до 27 и 20 мм, а коэффициент k уменьшается до 1,35. Иначе говоря, только из-за уменьшения коэффициента k противоскатывающая сила $F_п$ в процессе проигрывания грампластинки снижается в 1,63 раза. Однако эта сила изменяется еще и по той причине, что по мере перемещения звукоснимателя к центру грампластинки укорачивается плечо рычага 4, на котором закреплен груз компенсатора. В начале зоны записи рычаг занимает горизонтальное положение, и плечо силы, создаваемой грузом, равно l_4. В конце проигрывания рычаг отклоняется вверх на угол около 45°, поэтому плечо силы $G_к$ уменьшается до значения $l'_4 = l_4\cos45° \approx 0,7l_4$. Нетрудно убедиться, что из-за этого противоскатывающая сила уменьшится еще в 1,43 раза, а ее общее уменьшение составит 2,3 раза.

Избавиться от этого дефекта в работе компенсатора скатывающей силы несложно — достаточно заменить рычаг 2 новым рычагом 1, положение которого показано на рисунке штриховыми линиями. После такой замены коэффициент k станет равным 1 ($l'_2 = l'_3$) и будет оставаться неизменным в течение всего времени проигрывания грампластинки. Рычаг 4 будет отклоняться на угол около 30°, и минимальное плечо l'_4 составит примерно 0,86 l_4. Подставив новые значения коэффициента k и плеч l_4, l'_4 в формулу (2), нетрудно убедиться, что после доработки изменение противоскатывающей силы при перемещении звукоснимателя от начала зоны записи до ее конца составит всего около 14%.

Новый рычаг 1 сгибают из стальной проволоки диаметром 0,8...1 мм. Для уменьшения трения поверхность рычага, соприкасающуюся при работе с рычагом 3, необходимо отполировать. Старый рычаг 2 вывинчивают из корпуса поворотной ножки тонарма с помощью плоскогубцев. Новый рычаг закрепляют под прямым углом к оси той части трубки тонарма, на которой установлен противовес. Для крепления используют винт M2×5, ввинченный в резьбовое отверстие, освободившееся после удаления рычага 3.

Так как после доработки коэффициент k изменился, шкалу противоскатывающей силы придется отградуировать заново. Новые значения длины плеча l_4, соответствующие разным значениям прижимной силы звукоснимателя G, определяют по формуле (1) с учетом того, что для сферической иглы скатывающая сила $F_c = F_п = 0,1G$ (для эллиптической — 0,15G). При рабочей длине звукоснимателя $l_1 = 212$ мм, массе груза $G_к = 2,5$ г и прижимной силе G = 20 мН (2 г·с) плечо $l_4 = 0,1 \cdot 2 \cdot 212/2,5 \cdot 1 \approx 17$ мм; при прижимной силе G = 10 мН $l_4 \approx 8,5$ мм. Новую шкалу противоскатывающей силы можно нанести непосредственно на рычаг 4.

г. Воронеж

ЛИТЕРАТУРА

1. **Черкунов В. К.** Конструирование любительских проигрывателей.— М., Энергия, 1980 (Массовая радиобиблиотека. Вып. 1016).
2. **Аполлонова Л. П., Шумова Н. Д.** Механическая звукозапись. 2-е изд., перераб. и доп.— М., Энергия, 1978.
3. **Юрченко Ю.** Доработка «Веги-106-стерео».— Радио, 1980, № 7, с. 47.

Если Вы еще не видели 4-й страницы обложки этого номера, взгляните... А теперь признайтесь: кто из Вас не хотел бы «найти» такой замечательный подарок под своей новогодней елкой! Уверены: среди наших читателей такого не отыщется!

Вряд ли кто станет отрицать, что осциллограф — самый универсальный радиоизмерительный прибор, но, несомненно, и один из наиболее сложных. Даже опытному радиолюбителю не всегда удается создать удачную конструкцию, а многим это вообще не под силу. Вы спросите: где же тогда выход!

Выход есть. Осциллограф, описание которого предлагается вниманию читателей, уже в начале этого года можно будет купить в магазинах Москультторга. Его стоимость — 230 рублей. На наш взгляд, он этих денег стоит. Ну а как быть тем, кто не сможет его приобрести! В этом случае попытайтесь сделать его своими руками.

Снова предвидим вопрос: а как же с утверждением о том, что даже опытному радиолюбителю изготовить такой прибор не просто! Верно. Редакция учла и это. Во-первых, рекомендуемый нами для повторения осциллограф С1-94 сравнительно несложен и в то же время обладает неплохими характеристиками, во-вторых, он уже несколько лет выпускается серийно, а это значит, что и схемотехника и конструкция прибора хорошо отработаны и, следовательно, от экземпляра к экземпляру гарантирована отличная повторяемость его характеристик.

При описании осциллографа мы решили больше внимания уделить принципиальной схеме и налаживанию осциллографа, дать чертежи печатных плат, а о конструкции рассказать лишь вскользь, предоставляя полную свободу действий радиолюбителям.

Мы надеемся, что многие из наших читателей, по достоинству оценив возможности этого осциллографа, возьмутся за его постройку. Некоторым при этом удастся усовершенствовать, упростить некоторые узлы осциллографа, применить более доступные детали. Напишите нам об этом.

И вот еще что. Редакция предлагает всем желающим принять участие в разработке приставок к осциллографу С1-94, расширяющих его возможности. Это может быть и генератор качающейся частоты (низкочастотный или высокочастотный), и устройство формирования цифр на экране осциллографа, и характериограф, и коммутатор, — словом, все, чем Вы сочтете необходимым дополнить осциллограф. Присылайте нам свои предложения. Лучшие из них будут опубликованы.

На конверте обязательно сделайте пометку «С1-94».

Конструкции, выбранные для публикации, пройдут испытания в редакционной лаборатории.



УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СЕРВИСНЫЙ ОСЦИЛЛОГРАФ С1-94

Н. БУЛЫЧЕВА, Ю. КОНДРАТЬЕВ

Часть первая

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА

Универсальный сервисный осциллограф С1-94 предназначен для исследования импульсных сигналов в амплитудном диапазоне от 10 мВ до 300 В, временнóм — от 0,1 мкс до 0,5 с, а также синусоидальных сигналов амплитудой от 5 мВ до 150 В частотой до 10 МГц при проверке, налаживании и ремонте заводской и бытовой радиоаппаратуры. Он может найти применение в ремонтных мастерских, на предприятиях, в быту, в различных учебных заведениях и у радиолюбителей.

Технические характеристики осциллографа

Рабочая часть экрана 40×60 мм (8×10 делений).

Толщина линии луча в центре экрана — не более 0,8 мм.

Параметры канала вертикального отклонения (КВО) луча:

—коэффициент отклонения — калиброванный, от 10 мВ на деление до 5 В на деление;

— погрешность калиброванных значений коэффициента отклонения — не более ±5%, с делителем 1:10 — не более ±10%;

— время нарастания переходной характеристики (ПХ) не превышает 35 нс (полоса пропускания 0...10 МГц);

— выброс на вершине ПХ — не более 10%;

— время установления ПХ — не более 120 нс;

— неравномерность и перекос вершины ПХ из-за раскомпенсации входных делителей — не более 3%;

— спад вершины ПХ при закрытом входе усилителя на длительности 4 мс — не более 10%;

— смещение луча из-за дрейфа усилителя в течение 1 ч после пятиминутного прогрева не превышает 0,5 деления;

— кратковременное смещение луча за 1 мин не превышает 0,2 деления;

— смещение луча в различных положениях переключателя «*V/Дел.*» не превышает 0,5 деления.

Вход прибора может быть открытым и закрытым:

— входное сопротивление открытого входа — 1 МОм, входная емкость — 40 пФ (с делителем 1:1 соответственно 1 МОм, 150 пФ; с делителем 1:10 — 10 МОм, 25 пФ);

— максимальная амплитуда входного сигнала при минимальном коэффициенте отклонения на открытом входе — не более 30 В (с делителем 1:10 — не более 300 В);

— допустимое суммарное значение входного постоянного и переменного напряжений при закрытом входе не должно превышать 250 В;

— задержка сигнала при внутренней синхронизации относительно начала развертки — не менее 20 нс.

Блок развертки осциллографа может работать как в ждущем, так и в автоколебательном режиме, диапазон калиброванных значений коэффициента развертки от 0,1 мкс на деление до 50 мс на деление и разбит на 18 фик-

сированных поддиапазонов, кратных числам ряда 1, 2, 5.

Погрешность коэффициента развертки не превышает ±5% на всех диапазонах, кроме 0,1 мкс на деление, для которого она не превышает ±8%.

Перемещение луча по горизонтали обеспечивает установку начала и конца развертки в центре экрана.

Параметры канала горизонтального отклонения (КГО) луча:

— коэффициент отклонения на частоте 1 кГц не превышает 0,5 В на деление;

— неравномерность амплитудно-частотной характеристики усилителя горизонтального отклонения в диапазоне

Внешняя синхронизация развертки может быть реализована:

— синусоидальным сигналом амплитудой 0,5 В в диапазоне частот от 20 Гц до 10 МГц;

— синусоидальным сигналом амплитудой от 0,25 до 1,5 В в диапазоне частот от 50 Гц до 2 МГц;

— импульсными сигналами любой полярности длительностью от 0,3 мкс с амплитудой от 0,5 до 3 В.

Нестабильность синхронизации — не более 20 нс.

Амплитуда выходного отрицательного пилообразного напряжения развертки для синхронизации внешних устройств (контакт 1, разъем Ш3) — не менее 4 В.

в частотном диапазоне 0...10 МГц до уровня, необходимого для получения заданного коэффициента отклонения. КВО состоит из аттенюатора, предварительного усилителя, линии задержки и оконечного усилителя.

КГО состоит из усилителя синхронизации, триггера синхронизации, устройства запуска, генератора, устройства блокировки и усилителя развертки.

Калибратор, предназначен для формирования сигнала калиброванного по амплитуде и длительности.

Исследуемый электрический сигнал подают на вход канала вертикального отклонения прибора. Через аттенюатор сигнал проходит на вход предварительного усилителя, который совместно с оконечным усилителем усиливает

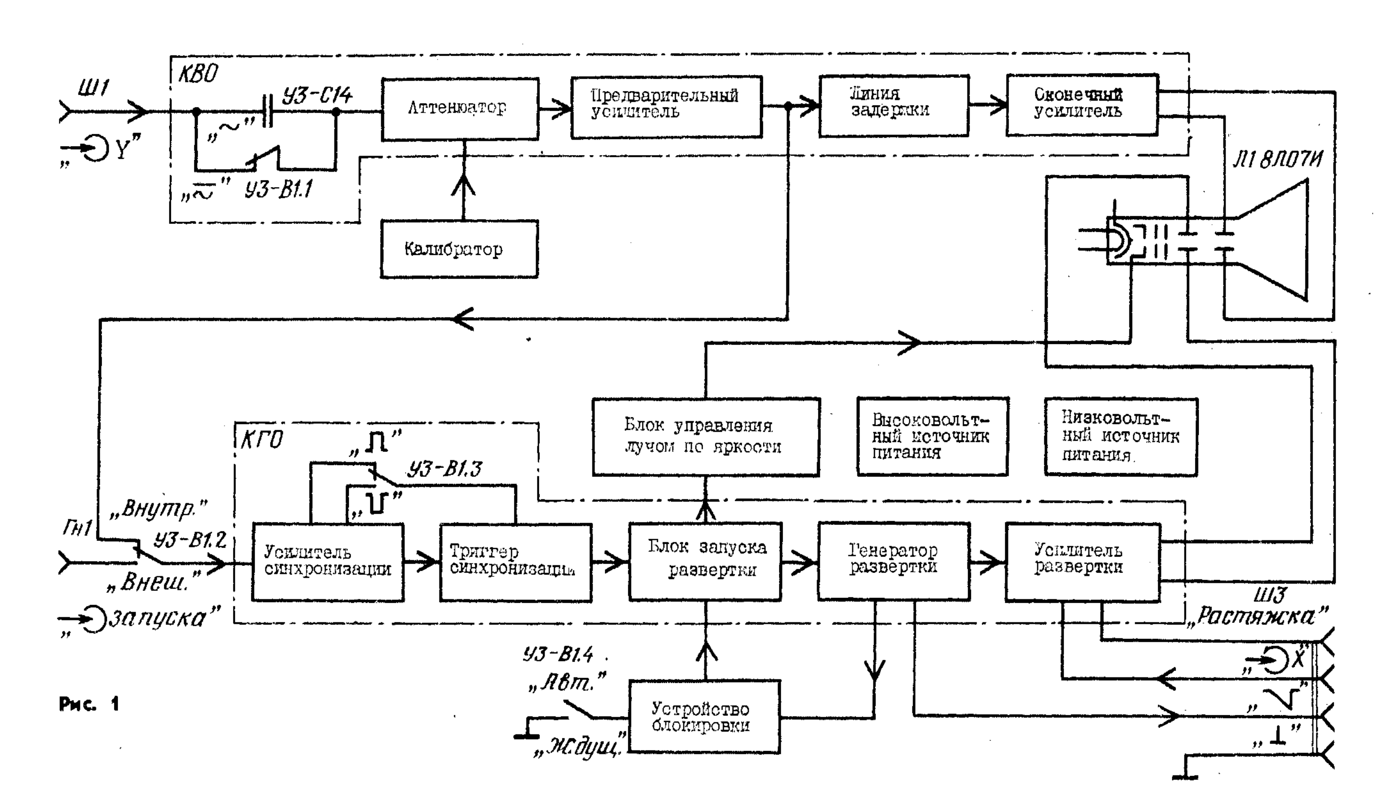


Рис. 1

частот от 20 Гц до 2 МГц — не более 3 дБ.

Осциллограф имеет внутреннюю и внешнюю синхронизацию развертки.

Внутренняя синхронизация развертки возможна:

— синусоидальным напряжением размахом от 2 до 8 делений в диапазоне частот от 20 Гц до 10 МГц;

— синусоидальным напряжением размахом от 0,8 до 8 делений в диапазоне частот от 50 Гц до 2 МГц;

— импульсными сигналами любой полярности длительностью от 0,3 мкс при высоте изображения от 0,8 до 8 делений.

Осциллограф питается от сети переменного тока напряжением 220 В и обеспечивает указанные значения технических характеристик после пятиминутного прогрева. Мощность, потребляемая от сети при номинальном напряжении, не превышает 35 Вт. Прибор способен работать непрерывно в течение 8 ч при сохранении своих технических характеристик.

Габариты осциллографа — 300×190×100 мм. Масса — не более 3,5 кг.

Структурная схема осциллографа приведена на рис. 1. КВО служит для усиления сигнала с минимальными амплитудными и частотными искажениями

исследуемый сигнал до уровня, достаточного для наблюдения сигнала на экране электроннолучевой трубки (ЭЛТ).

Вид входа (открытый или закрытый) выбирают переключателем У3-В1.1.

С выхода предварительного усилителя КВО исследуемый сигнал поступает на вход усилителя синхронизации КГО (переключатель У3-В1.2 в положении *«Внутр.»*). Усилитель синхронизации совместно с триггером синхронизации формирует сигнал, поступающий на блок запуска генератора развертки. Генератор развертки формирует линейно падающее пилообраз-

ное напряжение, которое усиливается усилителем развертки и поступает на горизонтально отклоняющие пластины ЭЛТ.

Блок запуска совместно с генератором развертки формируют пилообразное напряжение развертки, обеспечивают автоколебательный или ждущий режим развертки (*«Авт./Ждущ.»*) и переключение диапазонов коэффициента развертки.

Блок управления лучом по яркости, входящий в электроннолучевой индикатор, формирует положительные импульсы, поступающие на модулятор ЭЛТ во время рабочего хода развертки. Высоковольтный источник обеспечивает ЭЛТ всеми необходимыми напряжениями.

Принципиальная схема осциллографа приведена на рис. 2. Исследуемый сигнал через входной разъем Ш1 поступает на переключатель У3-В1.1 и далее через конденсатор У3-С14 (если выбран закрытый вход) или, минуя его, на входной частотно-компенсированный аттенюатор, конструктивно выполненный в виде отдельного устройства на платах В1.4 и В1.3 переключателя В1 *«V/Дел.»*. Он обеспечивает три коэффициента деления — 1:1, 1:10, 1:100. Элементы аттенюатора выбраны так, что при любом положении переключателя В1 входное сопротивление осциллографа остается постоянным. При использовании внешнего делителя 1:10 суммарный коэффициент деления увеличивается в 10 раз.

С выхода аттенюатора исследуемый сигнал поступает на входной каскад КВО. Для обеспечения большого входного сопротивления и малой входной емкости он выполнен на полевом транзисторе У1-Т1 по схеме истокового повторителя. Диоды У1-Д1, У1-Д2, резистор У1-R4 и конденсатор У1-С1 защищают повторитель от перегрузок входным сигналом.

Двухкаскадный предварительный усилитель выполнен на транзисторах У1-Т2 — У1-Т5. Глубокая отрицательная обратная связь, охватывающая предварительный усилитель, гарантирует широкую полосу пропускания и её постоянство при изменении коэффициента передачи каскада на транзисторах У1-Т2, У1-Т3. Изменение коэффициента усиления в два или пять раз происходит при изменении глубины обратной связи включением между эмиттерами этих транзисторов резисторов У1-R3, У1-R16 и R1.

Балансируют усилитель резистором У1-R9 (*«Баланс.»*), изменяя напряжение на базе транзистора У1-Т3.

Смещение луча по вертикали (резистор R2) происходит изменением напряжения на коллекторах транзисторов У1-Т2, У1-Т3.

Для исключения паразитных связей по цепям питания предварительный усилитель питается через фильтры У1-R25, У1-С3, У1-С10 и У1-R27, У1-С4, У1-С7.

Для удобства наблюдения фронта исследуемого сигнала в КВО включена линия задержки Лз1. Она является нагрузкой усилительного каскада на транзисторах У1-Т7, У1-Т8. Выход линии задержки подключен к базовым цепям транзисторов оконечного каскада КВО, собранного на транзисторах У1-Т9, У1-Т10, У2-Т1, У2-Т2 по каскодной схеме.

Коррекция коэффициента усиления КВО по высокой частоте поделена между каскадами усилителя. Так, корректирующие цепи У1-R2, У1-С2, С1 обеспечивают коррекцию коэффициента усиления в зависимости от положения переключателя *«V/Дел.»*, в каскаде с линией задержки амплитудно-частотная характеристика корректируется элементами У1-R35, У1-С9, а в каскаде оконечного усилителя — У1-С11, У1-R46, У1-С12.

Для коррекции калиброванных значений коэффициента отклонения в процессе эксплуатации и при замене ЭЛТ в каскад с линией задержки введен резистор У1-R39 (*«Коррект. Усил.»*), ось которого выведена под шлиц на боковую стенку прибора.

С коллекторных нагрузок (резисторов У2-R11—У2-R14) оконечного усилителя сигнал поступает на вертикально отклоняющие пластины ЭЛТ.

С выхода предварительного усилителя КВО исследуемый сигнал поступает на вход усилителя синхронизации КГО.

Канал синхронизации состоит из входного эмиттерного повторителя (транзистор У3-Т8), дифференциального каскада усиления (транзисторы У3-Т9, У3-Т12) и триггера синхронизации (транзисторы У3-Т15, У3-Т18). Синхронизирующий сигнал с эмиттера транзистора У1-Т6 через переключатель У3-В1.2 (в положении *«Внутр.»*) или с внешнего синхронизирующего устройства через гнездо Гн1 (в положении *«Внешн.»*) поступает на вход канала синхронизации.

В базовую цепь транзистора У3-Т8 включен диод У3-Д6, предохраняющий вход усилителя синхронизации от перегрузок. С эмиттера транзистора У3-Т8 синхронизирующий сигнал поступает на дифференциальный каскад (транзисторы У3-Т9, У3-Т12), усиливающий его до уровня, достаточного для срабатывания триггера синхронизации. Переключателем У3-В1.3 выбирают требуемую полярность синхронизирующего сигнала. С коллектора транзистора У3-Т9 или У3-Т12 через переключатель У3-В1.3 и эмиттерный повторитель на транзисторе У3-Т13 синхронизирующий сигнал поступает на триггер синхронизации, выполненный на транзисторах У3-Т15, У3-Т18.

На коллекторе транзистора У3-Т18 формируется сигнал, постоянный по амплитуде и форме, который через развязывающий эмиттерный повторитель на транзисторе У3-Т20 и дифференциирующую цепочку У3-С28, У3-R56 управляет работой блока запуска развертки.

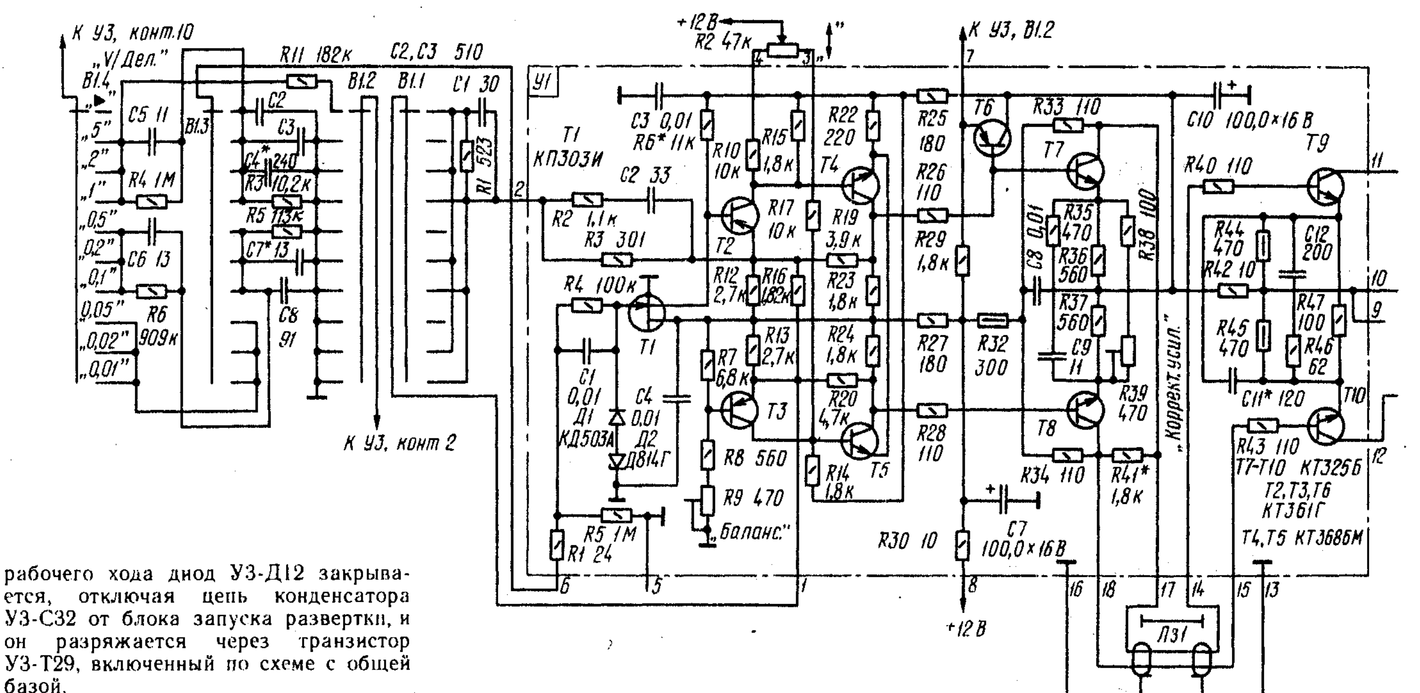
Уровень синхронизации регулируют путем изменения напряжения на базе транзистора У3-Т8 резистором R8 (*«Уровень»*). Для повышения устойчивости синхронизации усилитель совместно с триггером синхронизации питаются через развязывающий фильтр на транзисторе У3-Т19.

Продифференцированный сигнал с эмиттера транзистора У3-Т20 поступает на блок запуска, который вместе с генератором развертки и устройством блокировки обеспечивает формирование линейно падающего пилообразного напряжения.

Блок запуска представляет собой несимметричный триггер с эмиттерной связью на транзисторах У3-Т22, У3-Т25. Для повышения быстродействия в триггер введен эмиттерный повторитель на транзисторе У3-Т23. В исходном состоянии транзистор У3-Т22 открыт, а транзистор У3-Т25 закрыт. Напряжение, до которого заряжен конденсатор У3-С32, определяется напряжением на коллекторе транзистора У3-Т25 и равно примерно 8 В. Диод У3-Д12 при этом открыт. С появлением на базе транзистора У3-Т22 отрицательного импульса триггер изменяет свое состояние, и отрицательный перепад напряжения на коллекторе У3-Т25 закрывает диод У3-Д12. Блок запуска при этом отключается от генератора развертки и начинается формирование прямого хода развертки. Как только напряжение развертки станет равным 7 В, блок запуска через устройство блокировки (транзисторы У3-Т26 и У3-Т27) возвращается в исходное состояние (транзистор У3-Т22 открыт, У3-Т25 закрыт), и начинается процесс восстановления, в течение которого времязадающий конденсатор У3-С32 заряжается до исходного напряжения. Во время восстановления устройство блокировки поддерживает блок запуска в исходном состоянии. Переключатель У3-В1.4 находится при этом в положении *«Ждущ.»*.

Автоколебательный режим развертки устанавливают переключателем У3-В1.4 (положение *«Авт.»*). При этом изменяется режим работы транзисторов устройства блокировки и блок запуска переходит в автоматический режим.

Генератор развертки (транзисторы У3-Т28, У3-Т29) работает по принципу разрядки времязадающего конденсатора У3-С32 через токостабилизирующий транзистор У3-Т29. Амплитуда линейно падающего пилообразного напряжения, формируемого генератором развертки, около 7 В. Во время восстановления блока запуска конденсатор У3-С32 заряжается через транзистор У3-Т28 и диод У3-Д12. Во время

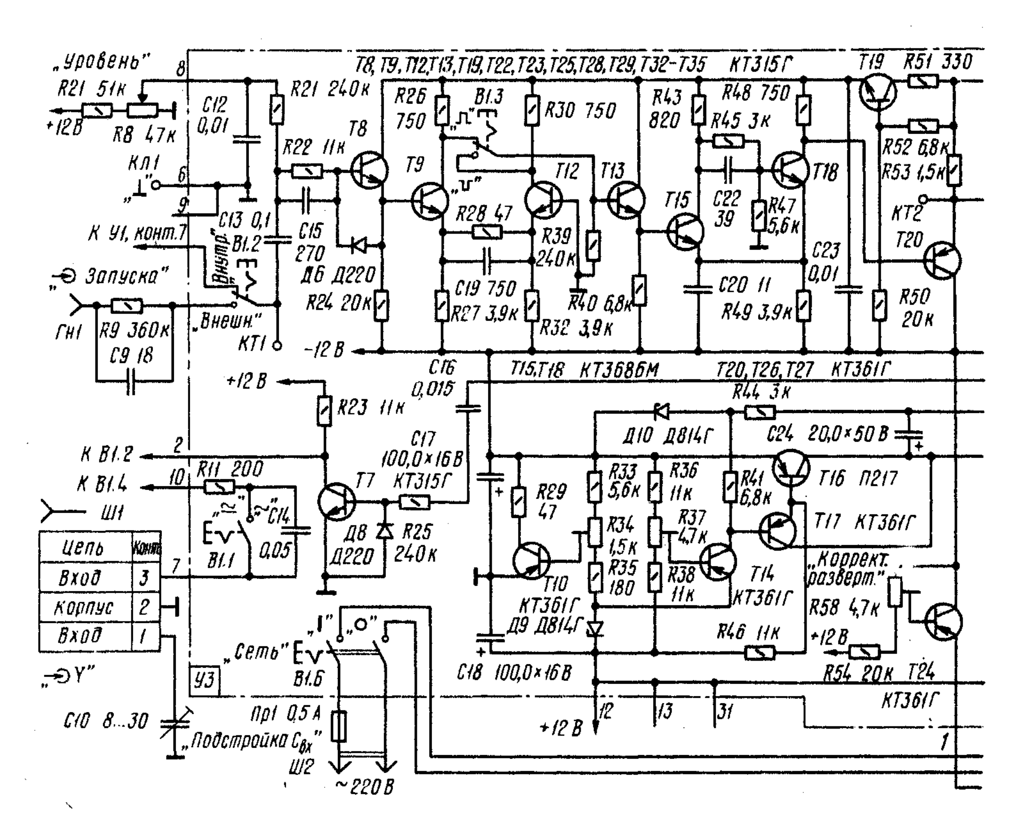


рабочего хода диод У3-Д12 закрывается, отключая цепь конденсатора У3-С32 от блока запуска развертки, и он разряжается через транзистор У3-Т29, включенный по схеме с общей базой.

Скорость разрядки времязадающего конденсатора определяется током коллектора транзистора У3-Т29 и изменяется при изменении сопротивления времязадающих резисторов R14—R19, R22—R24) в цепи его эмиттера. Коэффициент развертки в пределах одного поддиапазона изменяют ступенчато коммутацией точных резисторов R14—R19, R22—R24 (переключателем В2.2 «*Время/Дел.*») и в 1000 раз — коммутацией времязадающих конденсаторов У3-С32, У3-С35 переключателем У3-В1.5 («*µS/mS*»). Коэффициенты развертки с заданной точностью устанавливают подбором конденсатора У3-С33 в диапазоне «*µS*», а в диапазоне «*mS*» — подстроечным резистором У3-R58, изменяя режим работы эмиттерного повторителя (транзистор У3-Т24), определяющего ток через времязадающие резисторы.

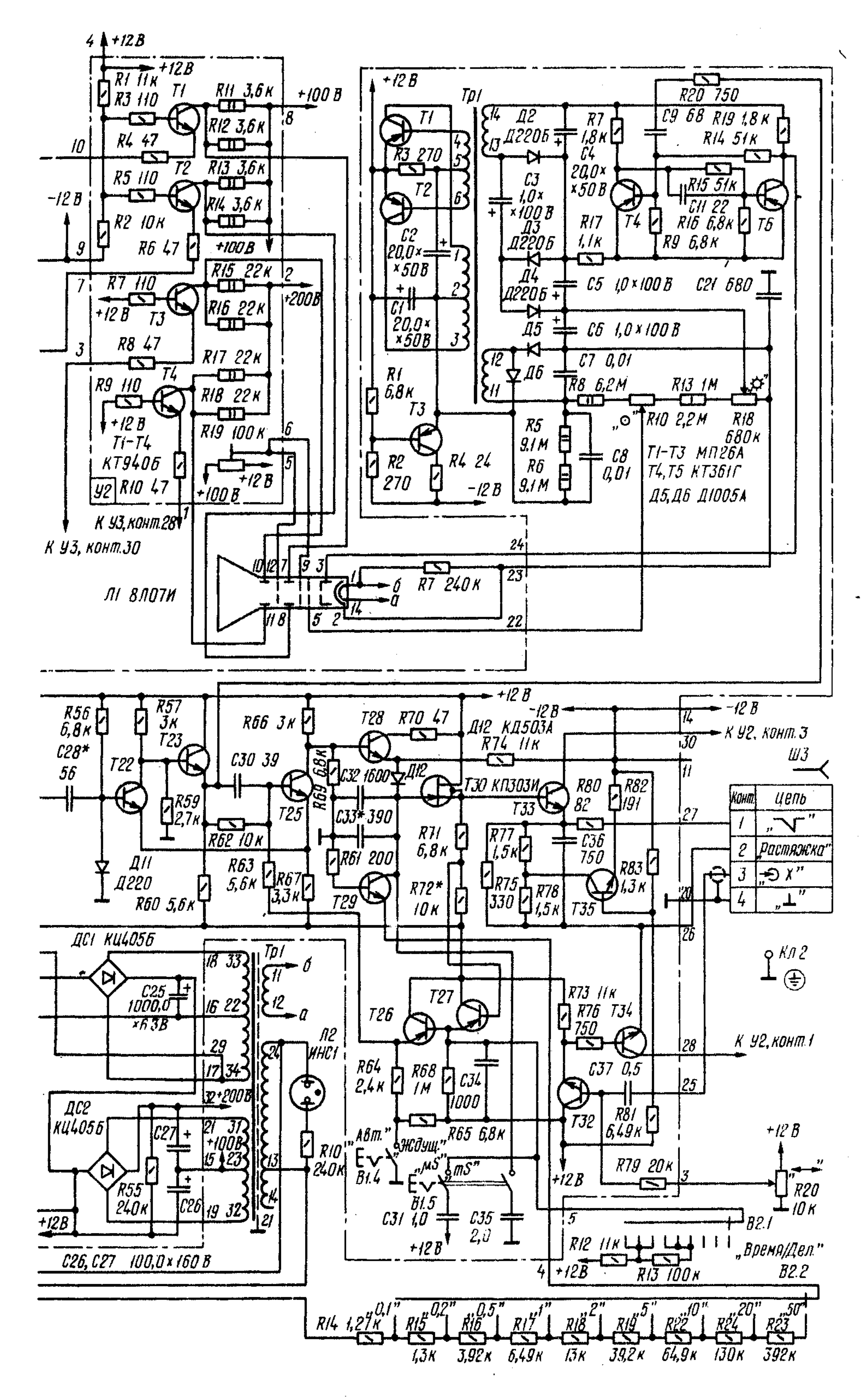
Устройство блокировки (транзисторы У3-Т26, У3-Т27) обеспечивает задержку запуска развертки на время, необходимое для восстановления генератора развертки в ждущем режиме, и автоматический запуск развертки в автоколебательном режиме. Оно представляет собой эмиттерный детектор на транзисторе У3-Т27, резисторе У3-R68 и конденсаторе У3-С34 и эмиттерный повторитель на транзисторе У3-Т26. На вход устройства блокировки поступает часть пилообразного напряжения с усилителя развертки (с делителя в цепи истока транзистора У3-Т30).

Во время рабочего хода развертки конденсатор У3-С34 заряжается синхронно с напряжением развертки. Во время восстановления генератора развертки транзистор У3-Т27 закрывается,



Цепь	Конт.
Вход	3
Корпус	2
Вход	1

Рис. 2



Конт.	Цепь
1	„⅂"
2	„Растяжка"
3	„⊸ X"
4	„⊥"

но устройство блокировки остается в исходном состоянии благодаря большой постоянной времени цепи У3-R68, У3-С34. В ждущем режиме развертки эмиттерный повторитель на транзисторе У3-Т26 закрывается (переключатель У3-В1.4 в положении «Ждущ.»). В положении «Авт.» эмиттерный повторитель переходит в линейный режим работы, а генератор развертки — в автоколебательный. В пределах поддиапазона постоянная времени устройства блокировки изменяется ступенчато переключателем В2.1 и в 1000 раз переключателем У3-В1.5 («µS/mS»).

Усилитель развертки двухкаскадный, дифференциальный, выполнен по каскодной схеме на транзисторах У3-Т33, У3-Т34, У2-Т3, У2-Т4. Для повышения симметричности выходного напряжения в эмиттерные цепи транзисторов У3-Т33, У3-Т34 включен генератор тока на транзисторе У3-Т35. Для коррекции коэффициента передачи усилителя по высокой частоте включен конденсатор У3-С36.

Для повышения точности измерения времени нарастания переходной характеристики КВО в осциллографе предусмотрена растяжка развертки. Это достигнуто увеличением коэффициента передачи усилителя развертки, для чего достаточно соединить контакты 1 и 2 разъема Ш3.

Для повышения линейности пилообразного напряжения и исключения влияния входного тока усилителя на времязадающие цепи применен полевой транзистор У3-Т30. Смещение луча по горизонтали происходит изменением напряжения на базе транзистора У3-Т32 резистором R20.

В осциллографе предусмотрена возможность подачи внешнего сигнала на усилитель развертки и снятия пилообразного напряжения для синхронизации с осциллографом внешних устройств (разъем Ш3 контакты 3 и 1).

Напряжение развертки или усиленное напряжение внешнего сигнала развертки с коллектора транзисторов У2-Т3, У2-Т4 поступает на горизонтально отклоняющие пластины ЭЛТ.

Высоковольтный источник для питания цепей ЭЛТ выполнен по схеме двухтактного преобразователя на транзисторах У3-Т1, У3-Т2 и трансформаторе У3-Тр1. Для уменьшения влияния преобразователя на источник питания предусмотрен эмиттерный повторитель на транзисторе У3-Т3. Преобразователь питается от стабилизированных источников +12 В и −12 В, что позволяет стабилизировать режим ЭЛТ при изменении напряжения в сети.

Цепи накала ЭЛТ питаются от отдельной обмотки трансформатора Тр1. Напряжение питания первого анода ЭЛТ (фокусировка) снимается с резистора У3-R10, а второго — с У2-R18. Регулирование яркости луча ЭЛТ производится резистором У3-R18. Рези-

сторы У3-R10 и У3-R18 выведены на переднюю панель прибора.

Устройство управления лучом по яркости представляет собой симметричный триггер на транзисторах У3-Т4, У3-Т6, питаемый от отдельного источника (30 В), относительно источника питания катода. Запускают триггер положительные импульсы, снимаемые через цепь У3-С9, У3-R20 с эмиттера транзистора У3-Т23 блока запуска развертки.

В исходном состоянии транзистор У3-Т4 открыт, У3-Т6 — закрыт. Положительный перепад импульса с блока запуска развертки переводит триггер в другое устойчивое состояние, отрицательный — возвращает в исходное состояние. В результате на коллекторе транзистора У3-Т6 формируется положительный импульс амплитудой около 17 В, по длительности равный длительности прямого хода развертки. Этот импульс поступает на модулятор ЭЛТ для подсветки прямого хода развертки.

В осциллографе предусмотрен простейший калибратор амплитуды и длительности. Калибратор выполнен на транзисторе У3-Т7 и представляет собой усилитель-ограничитель, на вход которого подан синусоидальный сигнал с частотой питающей сети со вторичной обмотки трансформатора Тр1. На коллекторе транзистора У3-Т7 формируются прямоугольные импульсы с частотой сети и амплитудой 11,4...11,8 В, которые поступают на входной аттенюатор КВО в верхнем (по схеме) положении переключателя В1 («*V/Дел.*»). При этом чувствительность прибора устанавливается равной 2 В на деление, а калибровочные импульсы должны занимать 5 вертикальных делений шкалы экрана. Калибровка коэффициента развертки возможна в положении «*0.5*», «*1*», «*2*», переключателя В2 («*Время/Дел.*»). Переключатель «*μS/mS*» устанавливают при этом в положение «*mS*».

Источник питания обеспечивает все блоки осциллографа необходимыми напряжениями: 200 В при токе нагрузки 20 мА; 100 В при 50 мА; +12 В при 150 мА; —12 В при 150 мА. Напряжения источников +100 В и +200 В нестабилизированы. Напряжения +12 В и —12 В получены делением пополам напряжения стабилизированного источника 24 В. Он собран по типовой схеме на транзисторах У3-Т14, У3-Т16, У3-Т17. Выходное напряжение стабилизатора на 24 В устанавливают резистором У3-R37. Для формирования напряжений +12 В и —12 В предусмотрен эмиттерный повторитель на транзисторе У3-Т10. Резистором У3-R34 устанавливают выходное напряжение источника +12 В.

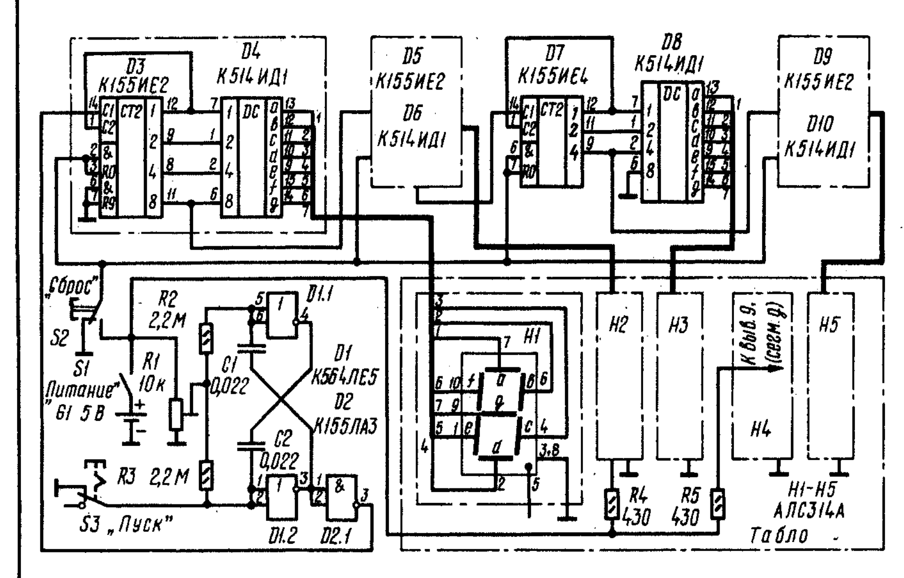
(Окончание следует)

Обмен опытом

ПРОСТОЙ СЕКУНДОМЕР

Прибор может быть использован для измерения длительности различных производственных процессов, интервалов времени в спортивных соревнованиях и т. п. Примененная здесь цифровая индикация по сравнению со стрелочной более удобна для наблюдения и исключает ошибки при считывании показаний. Максимальный интервал времени, измеряемый секундомером, составляет 9 мин 59,9 с с дискретностью 0,1 с.

Принципиальная схема секундомера изображена на рисунке. Он содержит генератор импульсов, счетчики, дешифраторы, индикаторы и элементы управления. Генератор импульсов с частотой следования 10 Гц выполнен по схеме мультивибратора на микросхеме *D1*. Частоту следования импульсов можно подстраивать резистором *R1*, изменяя напряжение смещения на входах мультивибратора. Генератор выполнен на микросхеме К564ЛЕ5, что позволило использовать в нем высокоомные резисторы в частотозадающих цепях (*R2* и *R3*). Это, в свою очередь, позволило отказаться от применения в генераторе электролитических конденсаторов большей емкости и установить стабильные конденсаторы, а от них в основном и зависит стабильность частоты следования импульсов.



После включения тумблером *S1* «*Питание*» напряжение питания поступает на генератор импульсов, но он не работает, так как входы элемента *D1.2* соединены кнопкой *S3* «*Пуск*» с общим проводом. При включении прибора счетчики устанавливаются в произвольные состояния, поэтому перед измерениями необходимо нажать на кнопку *S2* «*Сброс*», подав на входы установки в нуль всех счетчиков уровень 1. На выходах счетчиков *D3, D5, D7, D9* появляются уровни, после преобразования которых в дешифраторах *D4, D6, D8, D10* на индикаторах *H1 — H3, H5* светится цифра «*0*».

При нажатии на кнопку *S3* «*Пуск*» начинает работать генератор импульсов и счетчики считают время. После отпускания кнопки «*Пуск*» генератор вновь будет заблокирован, отсчет прекратится. На индикаторах отображается время, прошедшее с момента нажатия кнопки «*Пуск*» до ее отпускания.

Все индикаторы расположены на отдельной плате. Между индикатором единиц минут *H5* и индикатором десятков секунд *H3* размещен индикатор *H4*, на котором постоянно светится горизонтальная черта, разделяющая минуты и секунды. На индикаторе единиц секунд *H2* постоянно горит точка, отделяющая секунды от их десятых долей.

Секундомер питается от четырех последовательно соединенных элементов РЦ-53.

Налаживание секундомера сводится к установке необходимой частоты задающего генератора. Ее измеряют любым частотомером с подходящим пределом измерения, подстраивая резистором *R1*. С приемлемой точностью можно наладить электронный секундомер, сравнивая его показания за одинаковые промежутки времени с обычным механическим секундомером.

г. Тула **Э. ВОЛКОВ**

СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ ФОТОПЕЧАТИ

О. СЕЧКАРЕВ

Стабилизатор предназначен для питания источников света при цветной фотопечати, требующей стабилизации спектрального состава излучения лампы накаливания фотоувеличителя и высокой освещенности для получения насыщенных цветовых тонов. При черно-белой фотопечати регулирование выходного напряжения стабилизатора в пределах 120...220 В позволяет варьировать световой поток лампы и проводить корректировку отпечатков.

Номинальной нагрузкой стабилизатора является лампа накаливания мощностью до 60 Вт на напряжение 220 В при длительном режиме работы и 100 Вт при повторно-кратковременном. При изменении напряжения сети в пределах 180...240 В изменение действующего значения выходного напряжения 220 В не превышает 1,5 В при нагрузке 60 Вт. Выходное сопротивление стабилизатора — не более 1 Ом. Амплитуда пилообразной составляющей выходного напряжения 8...10 В. Переходный процесс при включении нагрузки апериодический (с длительностью не более 0,2 с).

Стабилизатор (см. схему) состоит из фазорегулирующего узла на транзисторе V7, фазоуправляемого блокинг-генератора, собранного на транзисторе V10 и трансформаторе T1, усилителя-ограничителя импульсов на транзисторах V6, V8, синхронизирующего генератор с частотой сети. Начальная зарядка конденсатора C2 до напряжения 60...70 В, при котором запускается устройство управления тринистором, происходит через резистор R4 при отключенной нагрузке. При понижении выходного напряжения увеличивается положительное напряжение на базе транзистора V7, т. е. уменьшается постоянная времени разрядки конденсатора C6. При этом фаза импульса блокинг-генератора изменяется так, что уменьшается угол включения тринистора, компенсируя понижение выходного напряжения. Минимальный угол включения тринистора ограничен резистором R12 на уровне около 60°.

Фазоуправляемый генератор представляет собой вариант ждущего блокинг-генератора, описанного в статье С. Бирюкова «Универсальный тиристорный регулятор» («Радио», 1971, № 12, с. 34). Традиционный для подобных регуляторов процесс разрядки времязадающего конденсатора здесь заменен зарядкой конденсаторов C6, C7 через транзистор V8, что уменьшает зависимость основных характеристик блокинг-генератора от напряжения питания и степени насыщения транзистора V8. Конденсатор C8 повышает устойчивость блокинг-генератора к импульсным помехам из сети, проникающим в цепь базы транзистора V10 через обмотку управления тринистором V2 (обмотку III трансформатора T1).

Динамические характеристики стабилизатора при относительно небольшой емкости конденсатора C2 определяются фильтром нижних частот R5R6C5, цепью C3R8 и выходным сопротивлением транзистора V7. Цепь C3R8 улучшает характеристики переходного процесса при перепадах мощности нагрузки и совместно с резистором R3 обеспечивает устойчивость узла регулирования при выходном напряжении 120...180 В. Диод V5 защищает конденсатор C5 от напряжения отрицательной полярности при запуске стабилизатора. Значения напряжения 18 и 0,65 В измерены относительно правого по схеме вывода резистора R9.

Температурный дрейф выходного напряжения в основном зависит от температурной нестабильности транзистора V7 и равен +30...40 мВ/°С (при токе $I_{ко}$ транзистора не более 0,5 мкА). Практически в стабилизаторе в зоне, где установлена плата с транзистором V7 и другими деталями устройства, оказалось, что перепад температуры не превышает 10°С. Вместо стабилитронов Д818Б с отрицательным ТКН можно использовать Д814В.

Трансформатор T1 блокинг-генератора намотан на магнитопроводе Ш5×6 (от транзисторного приемника «Селга»). Все обмотки содержат по 60 витков провода ПЭВ-2 0,31. Обмотки I и II намотаны в два провода и изолированы от обмотки III тремя-четырьмя слоями лакоткани.

Резистор R3 — отрезок спирали от электроплитки, укрепленный на четырех металлических стойках-растяжках на гетинаксовой пластине размерами 75×
×25 мм. Резистор следует устанавливать вне кожуха стабилизатора (на резисторе рассеивается мощность 10...15 Вт). Резистор R9 составлен из двух МЛТ-2 12 кОм. Транзистор V7 желательно выбрать со статическим коэффициентом передачи тока более 50. Неполярные конденсаторы — любые на номинальное напряжение 500 (C1), 400 (C3) и 160 В (C6—C8).

Стабилизатор помещен в коробку размерами 135×95×45 мм из пластмассы. В нижней и верхней панелях коробки прорезаны вентиляционные отверстия. Конденсатор C2, диодная сборка V1 и тринистор V2 укреплены на металлическом кронштейне. Остальные детали размещены на двух платах, на одной из которых смонтированы резисторы R1, R2, R4, R7, R9 и конденсаторы C1, C3.

При налаживании уточняют номинал резисторов R5 и R7. Резистор R5 подбирают таким, чтобы при верхнем по схеме положении движка резистора R6 выходное напряжение было равно 220 В, а резистор R7 — 120 В при нижнем положении движка. Затем проверяют устойчивость работы узла регулирования при сетевом напряжении 250 и выходном 120 В и нагрузке стабилизатора лампой мощностью 60 Вт на напряжение 220 В. Если лампа мигает при подключении, конденсатор C5 заменяют другим емкостью до 100 мкФ. Амплитуда управляющего импульса на управляющем электроде тринистора V2 должна быть более 5 В.

В заключение необходимо отметить, что в стабилизаторе отсутствует разделительный трансформатор, поэтому все элементы стабилизатора находятся под напряжением сети. Этот факт необходимо иметь в виду как при конструировании устройства, так и при его эксплуатации, ремонте и обслуживании.

г. Донецк

F1 1А; ~220 В; C1 0,25; R1 120 к; R2 120 к; V1; C2 150,0×350 В; R3 20; R4 18 к; R5* 5,1 к; R6 3,3 к; R7* 62 к; V3 V4; C4 50,0×25 В; R8 100; C3 0,047; C5 50,0×6 В; V5; R10 18 к; 0,65 В; R12 24 к; R11 560; V6; V8; V7; R13 300; C6 0,025; C7 1,0; V9; I; II; III; T1; V10; C8 0,03; R9 24 к; V2; 18 В; F2 1 А; H1 ИНС1; R14 470 к; К нагрузке (120...220 В)

V1 КЦ402Б
V2 КУ201К
V3,V4 Д818Б
V5,V9 Д9Д
V6 МП41
V7,V10 КТ315В
V8 КТ361А

ЭЛЕКТРОПРОИГРЫВАТЕЛЬ С ТАНГЕНЦИАЛЬНЫМ

В. ПАРФЕНОВ,
В. ОРАНСКИЙ,
В. ЛАПТЕВ,
В. КОВЕЛЬСКИЙ

В ряду источников музыкальных программ современный электропроигрыватель стоит на первом месте, удовлетворяя самые взыскательные вкусы любителей высококачественного звучания. Этим, по-видимому, можно объяснить сдержанность зарубежных фирм — в том числе и голландской фирмы Филипс, разработавшей так называемую цифровую (ИКМ) грампластинку «Компакт-диск» и звуковой лазерный проигрыватель для ее воспроизведения,— в отношении быстрого внедрения цифровой записи в бытовую технику. По мнению специалистов, цифровые проигрыватели вряд ли смогут стать серьезными конкурентами аналоговых в ближайшие десять лет («Радиоэлектроника за рубежом», информ. бюл., 1982, вып. 15 (961).

А пока аналоговые проигрыватели переживают своего рода бум: число их моделей на мировом рынке достигло нескольких сотен. Появились модели с встроенными микропроцессорами.

Не улучшая электроакустических параметров проигрывателя, введение микропроцессора до предела упрощает управление им, гарантирует грампластинку и иглу звукоснимателя от случайных повреждений, позволяет уйти от «жесткой» последовательности произведений, записанных на пластинке.

Из других новшеств, нашедших применение в современных электропроигрывателях, можно отметить широкое внедрение так называемого непосредственного привода диска (шпиндель диска является продолжением вала сверхтихоходного электродвигателя) и тангенциальных тонармов (проигрыватели с такими тонармами выпускают все наиболее известные фирмы-производители ЭПУ).

Непосредственный привод диска, вообще говоря, не избавляет от детонации и рокота. Интенсивность последнего, в частности, зависит не только от числа полюсов двигателя, но и от качества развязки между диском и звукоснимателем. Однако сам механизм привода, включая обслуживающую его электрическую часть, очень технологичен и дешев в производстве, что во многих случаях играет решающую роль.

Тангенциальные тонармы по праву считаются наиболее совершенными из всех известных конструкций. Такой тонарм, как известно, ведет головку звукоснимателя точно по радиусу грампластинки и поэтому обеспечивает наиболее верное воспроизведение механической записи: горизонтальный угол погрешности, приводящий к искажениям в виде второй гармоники сигнала, у тангенциального тонарма не превышает 0,01°, в то время как у традиционных тонармов с поворотной ножкой он достигает 2°. Не менее важно и то, что тангенциальный тонарм не нуждается в компенсаторе скатывающей силы, легко поддается автоматизации. Существует, правда, мнение, что тангенциальные тонармы сложнее поворотных, однако это можно отнести только, пожалуй, к классическим устройствам с ходовым винтом, приводимым во вращение реверсивным электродвигателем. Читателям журнала известны и более простые конструкции: с шаговым двигателем московского радиолюбителя Ю. Щербака («Радио», 1980, № 6—10), тангенциальный тонарм с «непосредственным» (под действием на иглу звукоснимателя звуковой канавки пластинки) приводом, примененным в электрофоне «Каравелла-203-стерео» («Радио», 1982, № 11). Можно не сомневаться, что в недалеком будущем будут предложены и еще более простые тангенциальные тонармы.

С электропроигрывателем «Электроника Б1-04» читатели уже знакомы (краткая информация о нем опубликована в «Радио», 1980, № 7, с. 30). Это первый отечественный проигрыватель-полуавтомат высшего класса с тангенциальным тонармом и сенсорным управлением. Для прослушивания грампластинки его владельцу достаточно коснуться сенсорного контакта, а все остальное проделает автоматика: она определит формат грампластинки, опустит звукосниматель точно на вводную канавку, поднимет его, когда игла выйдет на выводную канавку, и вернет в исходное положение. Предусмотрено выборочное воспроизведение любого участка пластинки. Электронная коммутация сигнальных цепей предотвращает щелчки в моменты входа иглы звукоснимателя в канавку пластинки и выхода из нее. Повреждение иглы при отсутствии пластинки на диске проигрывателя полностью исключено.

«Электроника Б1-04» — сложное устройство. Ограниченный объем журнальной статьи не позволил авторам подробно рассказать о работе всех его узлов. Тем не менее приводимых сведений и полной принципиальной схемы проигрывателя, на наш взгляд, вполне достаточно для того, чтобы подготовленный радиолюбитель-конструктор самостоятельно смог разобраться в тонкостях его работы.

Электропроигрыватель высшего класса «Электроника Б1-04» предназначен для высококачественного воспроизведения стереофонической и монофонической механической записи со стандартных грампластинок всех форматов и рассчитан на работу с усилителем, имеющим вход для подключения звукоснимателя с магнитной головкой.

В электропроигрывателе применен так называемый тангенциальный тонарм, обеспечивающий вследствие перемещения головки точно по радиусу пластинки (аналогично рекордеру при записи оригинала) минимальные искажения воспроизводимой фонограммы. Основное достоинство проигрывателя состоит в том, что все операции управления звукоснимателем выполняются дистанционно, с помощью сенсоров. Это гарантирует от случайного повреждения пластинки иглой звукоснимателя, а малая масса тонарма, отсутствие скатывающего момента и малая прижимная сила разгружают иглу до минимума и продлевают срок службы как ее, так и грампластинки.

Предусмотрены перемещение звукоснимателя с большой и малой скоростью в любую сторону, опускание головки звукоснимателя на любой участок грампластинки, переключение частоты вращения диска. Возможность повреждения иглы звукоснимателя при отсутствии грампластинки на диске и отключении питающей сети исключается системой автоматики, которая также устанавливает звукосниматель на вводную канавку пластинки и поднимает его после окончания воспроизведения.

Основные технические характеристики

Частота вращения диска, мин$^{-1}$	33,33;45,11
Коэффициент детонации, %, не более	0,1
Относительный уровень рокота (со взвешивающим фильтром), дБ, не более	—66
Номинальный диапазон частот, Гц	20...20 000
Чувствительность звукоснимателя, мВ · с/см	0,7...1,7
Прижимная сила звукоснимателя, мН	8...10

ТОНАРМОМ «ЭЛЕКТРОНИКА Б1-04»

Частота основного резонанса тонарма, Гц . . . . 9...10
Разделение между стереоканалами, дБ, не менее, на частотах, Гц:
315; 5000 20
1000 25
10000 15
Уровень электрического фона, дБ, не менее . . . . —65
Мощность, потребляемая от сети, Вт 25
Габариты, мм . . . . 500×400×105
Масса, кг 13
Цена — 840 руб.

Кинематическая схема электропроигрывателя приведена на вкладке. Диск проигрывателя 20 приводится во вращение сверхтихоходным синхронным конденсаторным электродвигателем 23 (ТСК-1). Диск динамически сбалансирован и благодаря большой массе обеспечивает малый коэффициент детонации. Низкий относительный уровень рокота достигнут применением сверхтихоходного двигателя, демпфирующих развязок на пути распространения вибраций и втулки из специального материала в опоре 24.

В «Электронике Б1-04» использован тонарм 14 трубчатой конструкции. Минимальное трение в вертикальной плоскости достигнуто применением специальной ножевой опоры 9, а в горизонтальной — двух установленных в колонке 38 радиальных подшипников. На этой же колонке закреплен датчик модулятора (наличия грампластинки), состоящий из кронштейна 10 со штангой 15 и фотодатчика 17, и рычаг 8, опускающий тонарм на грампластинку. Рычаг приводится в движение электромагнитом 34 с системой рычагов 35, 32, пружин 33, 36 и пневмотормозящим устройством 37, осуществляющим замедленное опускание и быстрый подъем тонарма.

Датчик следящей системы перемещения звукоснимателя 12 выполнен в виде прямоугольного корпуса с прорезью, в который помещена фигурная шторка 11, совершающая колебательные движения во время проигрывания пластинки. Собственно датчик 12 состоит из источника света и фоторезистора. Его положение относительно шторки регулируют винтом.

Каретка 19 со звукоснимателем перемещается по направляющим 1 на двух призмах 31 и ролике 39. Каретка приводится в движение электродвигателем 25 (ДП-25). Вращение его вала через шкивы 27, 29 и пассик 28 передается ходовому винту 30 с гайкой в шаровой обойме 18. Рабочий ход звукоснимателя ограничен двумя концевыми выключателями 2. Балансируют тонарм противовесом 7, снабженным перемещающимся грузом 41. Прижимную силу звукоснимателя регулируют перемещением по трубке тонарма груза 13.

Несущая плита электропроигрывателя 26 установлена на трех амортизаторах, каждый из которых состоит из плоской пружины 5, маятникового подвеса 3 и резиновой опоры 4. Маятниковый подвес диска с тонармом обеспечивает высокую точность следования иглы по канавке пластинки даже при значительных внешних воздействиях на корпус электропроигрывателя (сотрясения, акустическая обратная связь и т. п.).

Принципиальная схема электрической части проигрывателя приведена на рисунке. Она состоит из блока автоматики, генератора, питающего двигатель привода диска, и стабилизированного источника питания.

Блок автоматики состоит из четырех функциональных узлов: сенсорного переключателя (A11), привода каретки звукоснимателя (A14, A18), модулятора с устройством управления микролифтом (A1) и узла звукоснимателя (A6). В этот блок входят также фотоэлектрические датчики формата (платы A8, A7) грампластинки и ее отсутствия на диске (A3), системы слежения за перемещением звукоснимателя (A4, A5) и зоны автостопа (A19), электромеханический узел микролифта, двигатель привода каретки звукоснимателя M2, сенсорные контакты E1—E5 (A13) и концевые выключатели S1, S2.

Блок генератора содержит генератор синусоидального напряжения (платы A9 и A10), двигатель привода диска электропроигрывателя M1, фазосдвигающую цепь (A12), сенсорные контакты переключения скорости и светодиоды (A15).

Блок питания состоит из понижающего трансформатора, выпрямителя (плата A17), фильтрующих конденсаторов C2, C3 и стабилизаторов напряжения (платы A16 и A18').

Блок автоматики управляется сенсорными контактами E1—E5 (A13), с помощью которых можно включить следующие режимы работы:

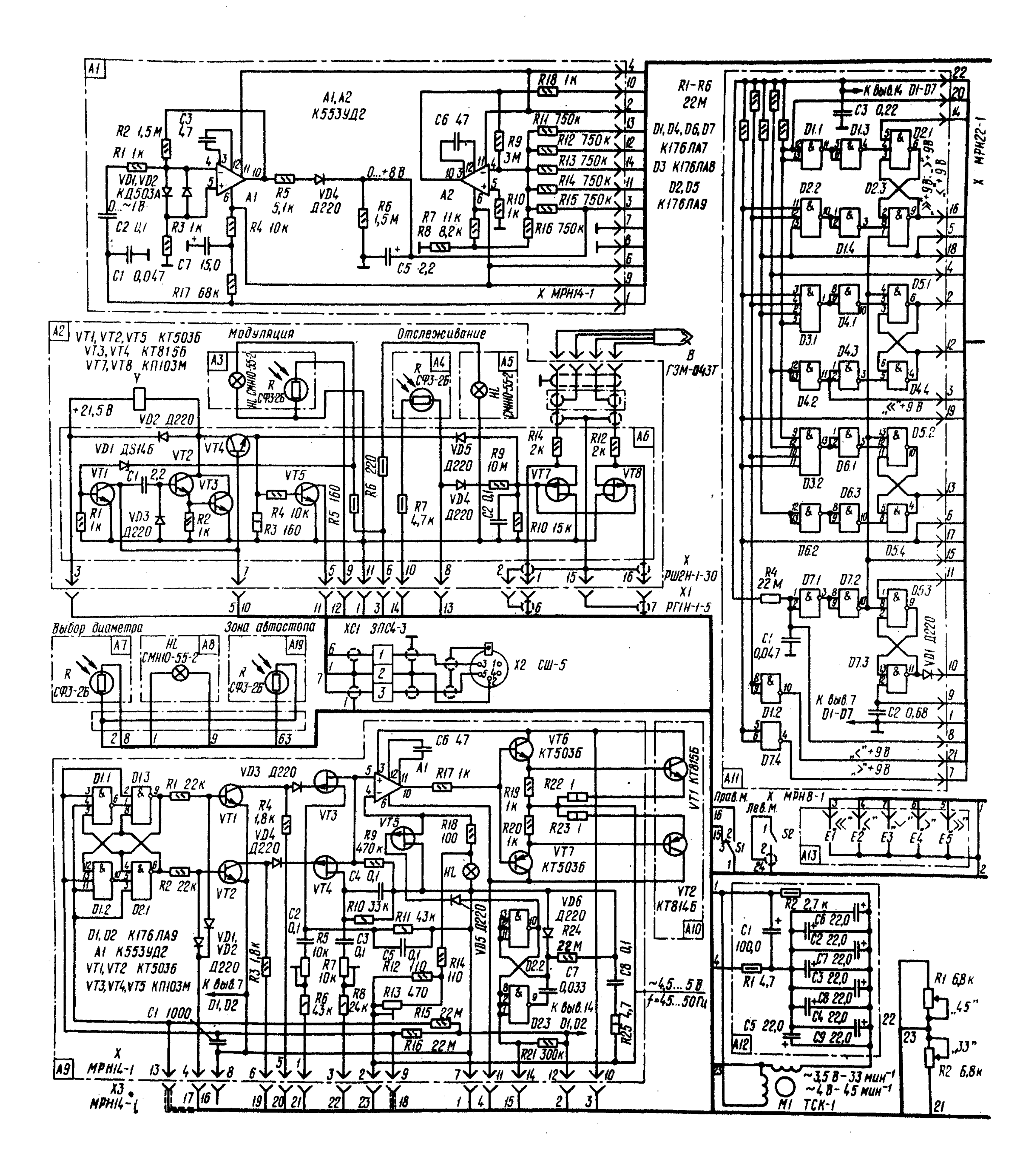
E1 и E5 — ускоренное перемещение звукоснимателя соответственно влево и вправо (автоматический режим) с подъемом его из опущенного состояния;

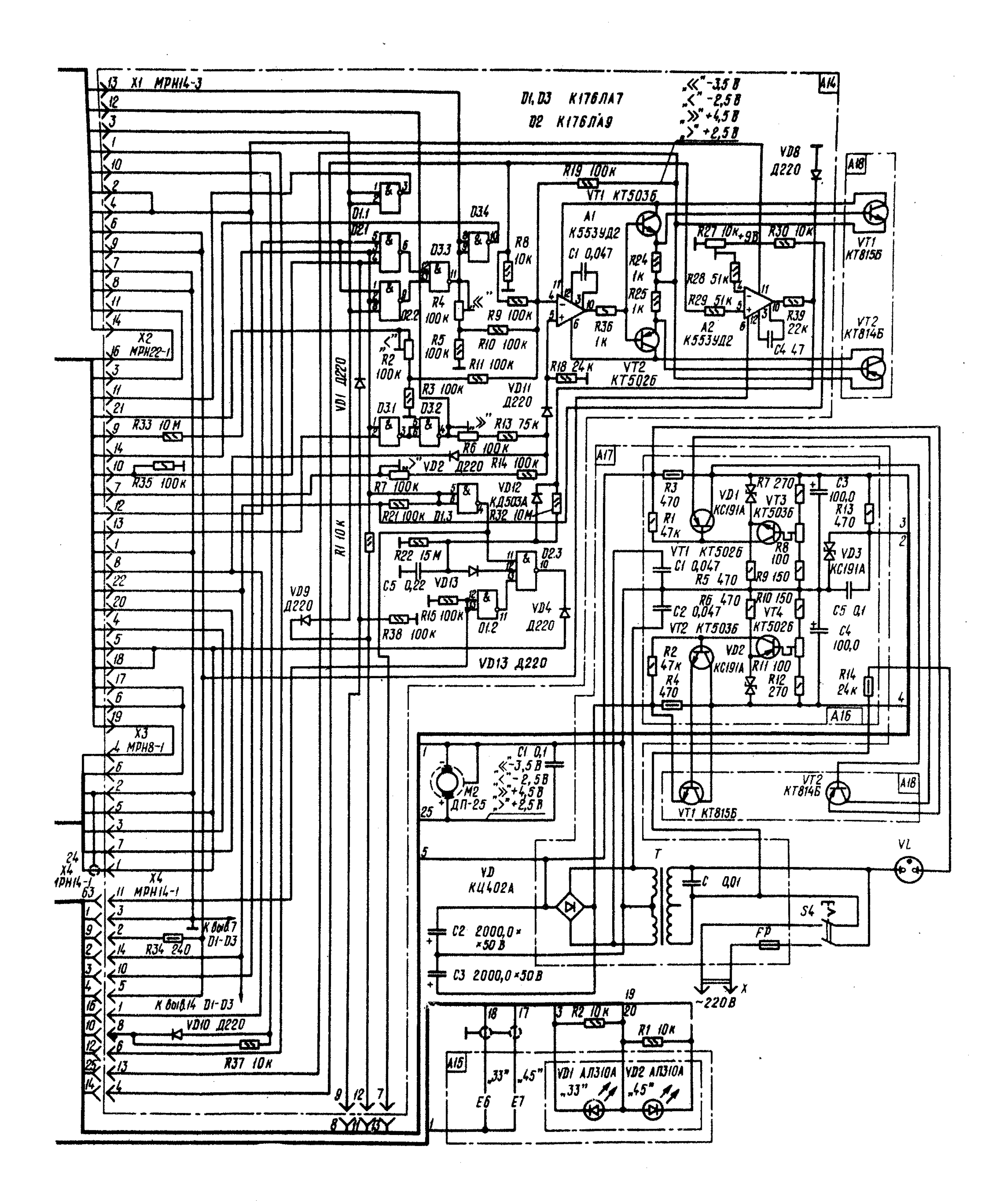
E2 и E4 — медленное перемещение влево и вправо (только во время касания контактов пальцами) и подъем звукоснимателя;

E3 — опускание звукоснимателя на грампластинку.

Через разъемы X2 и X3 контакты E1—E5 соединены с сенсорным переключателем A11, в котором проводится логический анализ команд и вырабатываются сигналы, управляющие работой проигрывателя. Этот узел устройства состоит из трех элементов совпадения (D2.2, D3.1, D3.2), тринадцати инверторов (микросхемы D1, D4, D6, D7) и четырех RS-триггеров. Триггер на элементах D2.1, D2.3 управляет работой микролифта, триггеры на элементах D5.1, D4.4 и D5.2, D5.4 вырабатывают сигналы ускоренного перемещения звукоснимателя соответственно влево и вправо, а триггер на элементах D5.3, D7.3 — сигнал блокировки датчика формата пластинки. В исходное (нулевое) состояние все четыре триггера устанавливаются напряжением логического 0, возникающим на выходе инвертора D7.2 при замыкании контактов 1 и 2 концевого микропереключателя S1 в крайнем правом положении звукоснимателя. В момент включения питания эта функция микропереключателя дублируется цепью R4C1 на входе инвертора D7.1. Состояния первых трех триггеров и инверторов D1.2, D4.2 и D7.4, соответствующие различным режимам работы проигрывателя, приведены в таблице.

Команда (состояние)	Уровень напряжения на выводе логического элемента					
	D2.3.9	D4.4.4	D5.4.4	D1.2.10	D7.4.4	D4.2.11
(Исходное)	1	0	0	0	0	0
Ускоренное перемещение звукоснимателя влево	1	1	0	0	0	1 (импульс)
То же, вправо	1	0	1	0	0	0
Медленное перемещение звукоснимателя влево	1	0	0	1	0	0
То же, вправо	1	0	0	0	1	0
Опускание звукоснимателя	0	0	0	0	0	0





Узел модулятора и микролифта (плата A1) состоит из усилителя (ОУ A1) сигналов, поступающих от фотодатчика (плата A3) при отсутствии пластинки на диске проигрывателя, выпрямителя (VD4) и сумматора (ОУ A2). Через резисторы R11—R15 на инвертирующий вход сумматора поступают единичные сигналы положительной полярности (с выходов элементов D3.2, D3.3 платы A14, триггера на элементах D2.1, D2.3 и инвертора D4.2 платы A11, а также с выхода выпрямителя на диоде VD4), а через резистор R16 — отрицательной. При отсутствии сигналов положительной полярности (а это, в частности, означает, что на диске есть пластинка) на выходе ОУ A2 устанавливается положительное напряжение. В результате открывается транзисторный ключ в цепи питания электромагнита микролифта (плата A2), и звукосниматель опускается на пластинку.

Если же пластинки на диске нет, сигнал фотодатчика (прерывистый из-за модуляции отраженного диском света радиальными накладками), усиленный ОУ A1, поступает на выпрямитель, а постоянная составляющая с его выхода — на инвертирующий вход сумматора A2 (через резистор R15). По этой причине выходное напряжение сумматора оказывается отрицательным, и электромагнит микролифта сработать не может.

Постоянная составляющая с выхода выпрямителя на диоде VD4 поступает также в сенсорный переключатель (устанавливает в единичное состояние триггер блокировки датчика формата пластинки) и в узел привода каретки звукоснимателя (A14).

Этот узел состоит из устройств управления реверсивным электродвигателем постоянного тока M2 и возврата звукоснимателя в исходное положение. Первое из них представляет собой усилитель постоянного тока, собранный на ОУ A1 и транзисторах VT1, VT2, размещенных на платах A14 и A18. Электродвигатель M2 включен между выходом усилителя (эмиттеры транзисторов платы A18) и средней точкой двуполярного источника питания (A17). Необходимую скорость перемещения звукоснимателя устанавливают при регулировке подстроечными резисторами R4, R2 (соответственно быстрое и медленное движение влево) и R6, R7 (то же вправо).

Устройство возврата звукоснимателя в исходное положение при проигрывании пластинки (автостоп) выполнено на ОУ A2 (пороговый усилитель) и элементе совпадения D2.3. При наличии на всех входах этого элемента сигналов логической 1 (а это бывает в том случае, если игла звукоснимателя скользит по выводной канавке пластинки, шаг которой намного превышает шаг канавки записи, а свет лампы датчика зоны автостопа перекрыт планкой, фиксирующей места остановки звукоснимателя и зону срабатывания автостопа) на его выходе появляется сигнал логического 0, который через диод VD4 дублирует команду ускоренного перемещения вправо.

Узел звукоснимателя A6 установлен на каретке с тонармом. В него входят устройство включения и отключения электромагнита Y, электронные ключи, коммутирующие выводы головки звукоснимателя, и устройство, блокирующее срабатывание электромагнита при перегорании лампы датчика модулятора. При положительном напряжении на выходе сумматора A2 (плата A1) транзистор VT4 открывается и в цепи электромагнита Y появляется ток. Одновременно открывается транзистор VT2 и включенный параллельно транзистору VT4 и резистору R3 транзистор VT3, что увеличивает начальный ток через электромагнит до 800 мА. Через 0,5...1 с (после зарядки конденсатора C1) транзистор VT3 закрывается, и ток через электромагнит уменьшается до 80...100 мА.

Ключи, коммутирующие выводы головки звукоснимателя, выполнены на полевых транзисторах VT7 и VT8 и управляются через диоды VD4 и VD5. Открываются транзисторы мгновенно вследствие шунтирования участков затвор — сток диодом VD5, а закрываются с задержкой, определяемой номиналами резистора R9 и конденсатора C2. Такое управление ключами предотвращает прохождение в усилитель НЧ помех, возникающих при срабатывании и отпускании электромагнита и в моменты касания иглы звукоснимателя пластинки и подъема ее из звуковой канавки.

При перегорании лампы датчика отсутствия грампластинки (плата A3) возрастает напряжение на стабилитроне VD1, транзистор VT1 открывается и шунтирует цепь срабатывания электромагнита.

Генератор питания двигателя привода диска (платы A9, A10) представляет собой мощный усилитель НЧ, охваченный цепями ПОС и ООС. Первый каскад генератора собран на ОУ A1, второй (фазоинверсный) — на транзисторах VT6, VT7, третий (оконечный) — на транзисторах VT1, VT2 платы A10.

Цепи ПОС подключены к неинвертирующему входу ОУ A1 через полевые транзисторы VT3, VT4. Затворы этих транзисторов соединены с коллекторами транзисторов VT1, VT2, выполняющих функции электронных ключей. Управляются они помехоустойчивым триггером на элементах D1.1, D1.2, D1.3 и D2.1, изменяющим свое состояние при касании сенсорных контактов E6, E7 (плата A15). При включении электропроигрывателя в сеть на триггер через конденсатор C1 поступает импульс тока, ключ на транзисторе VT1 срабатывает и открывает полевой транзистор VT3. Генератор в этом случае вырабатывает колебания частотой 37 Гц, что соответствует частоте вращения диска электропроигрывателя 33,33 $мин^{-1}$. При касании сенсорного контакта E7 открывается транзистор VT4 и частота колебаний возрастает до 50 Гц (частота вращения диска увеличивается до 45,11 $мин^{-1}$).

Цепь ООС, улучшающая форму генерируемых колебаний и стабилизирующая их амплитуду, состоит из резисторов R12—R14 и лампы накаливания HL.

Генератор нагружен на статорные обмотки двигателя. Одна из них подключена к средней точке источника питания генератора, а вторая — через фазосдвигающую цепь C1—C9 (плата A12) к отрицательному полюсу источника питания (—15 В), а через резистор R2 (A12) — к его средней точке.

Для быстрого преодоления момента инерции диска в момент пуска двигателя служит устройство на транзисторе VT5 и одновибраторе на элементах D2.2, D2.3. В момент размыкания контактов 1 и 2 микропереключателя S1 одновибратор вырабатывает импульс тока, открывающий на 1...2 с транзистор VT5. Благодаря этому мощность на валу двигателя возрастает, и он быстро раскручивает диск.

При восстановлении одновибратора транзистор VT5 закрывается, в цепь ООС включаются элементы R18, HL и устанавливается амплитуда колебаний, достаточная для того, чтобы обеспечить номинальную частоту вращения диска до опускания на грампластинку звукоснимателя (в режиме автоматического пуска).

В крайнем правом положении звукоснимателя контакты 1, 2 микропереключателя S1 замыкаются, и транзисторы VT1, VT2 закрываются. В результате колебания генератора срываются, двигатель M1 останавливается, а указывающий частоту вращения диска светодиод гаснет.

Электронные узлы электропроигрывателя питаются от стабилизированного двуполярного источника напряжения с защитой от короткого замыкания (плата A17).

Напряжение питания логических микросхем дополнительно стабилизировано параметрическим стабилизатором на стабилитроне VD3 и резисторе R13. Газоразрядная лампа VL работает в стробоскопе. Питается она переменным напряжением, поступающим на нее с первичной обмотки трансформатора T через резистор R14.

г. Тбилиси

ЭЛЕКТРОПРОИГРЫВАТЕЛЬ С ТАНГЕНЦИАЛЬНЫМ ТОНАРМОМ «ЭЛЕКТРОНИКА Б1-04»



Кинематическая схема электропроигрывателя: 1 — направляющая каретки звукоснимателя; 2 — концевой выключатель; 3 — подвес маятниковый; 4 — опора резиновая; 5 — пружина плоская; 6 — опора; 7 — противовес; 8 — рычаг опускания тонарма; 9 — опора ножевая; 10 — кронштейн; 11 — шторка датчика слежения за углом поворота тонарма; 12 — корпус с фоторезистором датчика; 13 — груз регулировки прижимной силы; 14 — трубка тонарма; 15 — штанга; 16 — головка звукоснимателя ГЗМ-043Т; 17 — фотодатчик формата пластинки; 18 — шаровая обойма с гайкой; 19 — каретка; 20 — диск; 21 — шкив; 22 — пассик резиновый; 23 — электродвигатель ТСК-1; 24 — втулка узла диска; 25 — электродвигатель ДП-25; 26 — плита несущая; 27, 29 — шкивы привода каретки; 28 — пассик резиновый; 30 — винт ходовой; 31 — призма; 32, 35 — рычаги; 33, 36 — пружины цилиндрические; 34 — электромагнит микролифта; 37 — пневмотормозящее устройство; 38 — колонка; 39 — ролик; 40 — планка; 41 — груз балансирующий.



РАДИО — НАЧИНАЮЩИМ

ПРОСТЫЕ КОНСТРУКЦИИ • РАДИОСПОРТ • ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

СТЕРЕОФОНИЧЕСКИЙ УСИЛИТЕЛЬ НЧ

Судя по редакционной почте, многие читатели нашего раздела увлекаются конструированием стереофонических усилителей. В своих письмах они просят редакцию публиковать описания радиолюбительских конструкций, собранных на доступных деталях, особенно это касается выходных транзисторов.

Именно такую задачу поставил перед собой Александр Ануфриев из подмосковного города Чехова(где, кстати, печатается наш журнал), разрабатывая усилитель для воспроизведения стереофонических и монофонических музыкальных программ. Взяв за основу детали, имеющиеся на центральной торговой базе Посылторга, он собрал конструкцию, которая по своим параметрам удовлетворит многих любителей высококачественного звуковоспроизведения.

А. АНУФРИЕВ

Усилитель предназначен для воспроизведения стереофонических и монофонических музыкальных программ и рассчитан на работу с радиоприемником, магнитофоном или электропроигрывающим устройством (ЭПУ), снабженным предварительным корректирующим усилителем.

Особенностью этой конструкции является использование микросхемы К237УН2, специально предназначенной для сборки бестрансформаторного усилителя НЧ звуковоспроизводящей аппаратуры I и II классов. Это позволило упростить усилитель в целом и обеспечить сравнительно высокие характеристики. Так, полоса пропускания усилителя при номинальной выходной мощности и неравномерности частотной характеристики 1,5 дБ составляет 40...16 000 Гц. При этом уровень шума не превышает —50 дБ. Чувствительность усилителя 50 мВ, входное сопротивление 50 кОм, номинальная мощность каждого канала на нагрузке 8...10 Ом 8 Вт при коэффициенте гармоник — не более 1%.

Усилитель снабжен раздельными регуляторами тембра по низшим и высшим частотам, диапазон регулирования на частотах 100 и 10 000 Гц составляет +20...—18 дБ. При максимальной выходной мощности усилитель потребляет от сети не более 40 Вт.

Принципиальная схема одного из каналов усилителя (левого) приведена на рис. 1.

На транзисторах V1—V3 собран темброблок с эмиттерными повторителями. Сигнал от источника (магнитофона, радиоприемника, ЭПУ) поступает через разъем X1 и конденсатор C1 на базу транзистора первого каскада — эмиттерного повторителя. Он обеспечивает нормальную работу каскада регулирования тембра, который при данном схемном решении требует источника с низким выходным сопротивлением. В цепь базы транзистора V1 через конденсатор C2 введена положительная обратная связь по переменному току, повышающая входное сопротивление усилителя.

На транзисторе V2 выполнен активный регулятор тембра. Он представляет собой усилитель напряжения, охваченный частотнозависимой отрицательной обратной связью. Такое построение этого каскада темброблока по сравнению с пассивными мостовыми регуляторами позволило получить на его выходе уровень среднечастотного сигна-

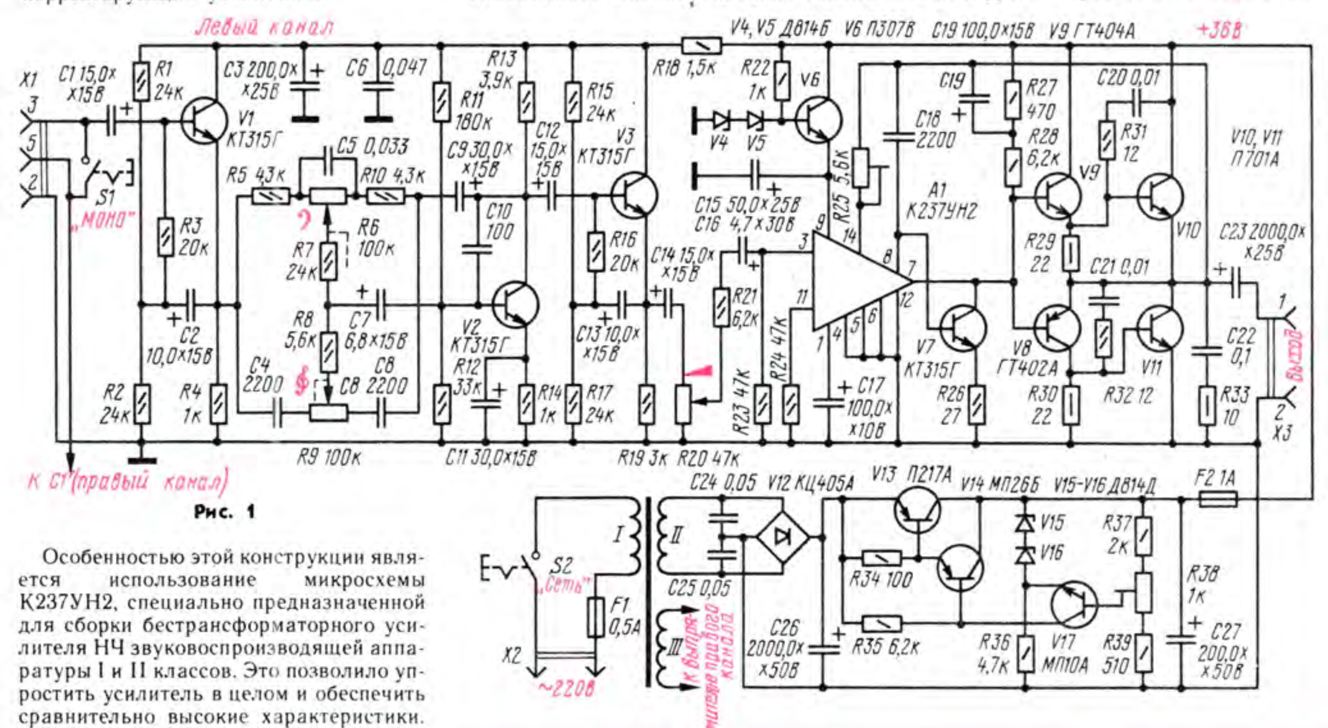


Рис. 1



ла почти такой же, как и на входе, при увеличении глубины регулирования тембра на 8...10 дБ. По низшим частотам тембр регулируют переменным резистором R6, по высшим — переменным резистором R9.

Конденсатор C10 устраняет самовозбуждение темброблока на ультразвуковых частотах.

Чтобы этот каскад обеспечил оптимальную глубину коррекции частотной характеристики, он нагружен на эмиттерный повторитель, собранный на транзисторе V3. С выхода его сигнал поступает через конденсатор C14 на регулятор громкости — переменный резистор R20. Им изменяют уровень сигнала, подаваемого на предварительный усилитель, раздельно в каждом канале, что позволило исключить регулятор стереобаланса и одновременно расширить пределы балансирования каналов.

Предварительный усилитель выполнен на микросхеме A1. Транзистор V7 подключен параллельно выходному транзистору микросхемы и служит для облегчения его режима работы. Оба транзистора работают на общую нагрузку и фактически образуют один усилительный каскад, что позволяет использовать некондиционные микросхемы с вышедшим из строя выходным транзистором (в этом случае перед установкой микросхемы на печатную плату у нее удаляют бокорезами выводы 6 и 7)*.

Далее следует усилитель мощности. Его фазоинвертирующий каскад выполнен по последовательной двухтактной схеме на транзисторах V8, V9 различной структуры. Для увеличения выходной мощности и КПД усилителя он охвачен положительной обратной связью по питанию через цепочку C19R27, образующую так называемую «вольтодобавку».

Выходной каскад построен по двухтактной бестрансформаторной схеме с последовательным (по отношению к источнику питания) включением транзисторов V10 и V11.

Глубокая отрицательная обратная связь с точки симметрии выходного каскада на вход микросхемы A1 (через резистор R25) обеспечивает необходимую линейность и широкополосность всего усилителя. Это позволило использовать транзисторы фазоинвертирующего каскада без начального смещения при сохранении незначительных искажений как при малых, так и при больших амплитудах усиливаемого сигнала. В свою очередь, режим работы без начального смещения обеспечил высокую температурную стабильность усилителя при малом токе покоя.

Подстроечным резистором R25 устанавливают режим усилителя мощности по постоянному току. Демпфирующие цепочки C20R31, C21R32, C22R33 повышают устойчивость усилителя на высоких частотах.

Каждый канал усилителя питается от отдельного источника постоянного напряжения. На транзисторах V13, V14, V17 выполнен электронный стабилизатор компенсационного типа с включением составного регулирующего транзистора по схеме с общим эмиттером. Выходное сопротивление стабилизатора не превышает 0,2 Ом, удвоенная амплитуда пульсаций — 10...15 мВ при токе нагрузки 1А.

Выходное напряжение (36 В) устанавливают подстроечным резистором R38. Стабилизатор самозащищен от короткого замыкания по питанию. Если оно появится, транзистор V17 закроется, что приведет к закрыванию регулирующего транзистора V13V14 и уменьшению выходного напряжения почти до нуля. Ток короткого замыкания в зависимости от параметров транзисторов составляет 20...100 мА. При устранении короткого замыкания работоспособность стабилизатора автоматически восстанавливается. Источник питания также защищен плавким предохранителем F2.

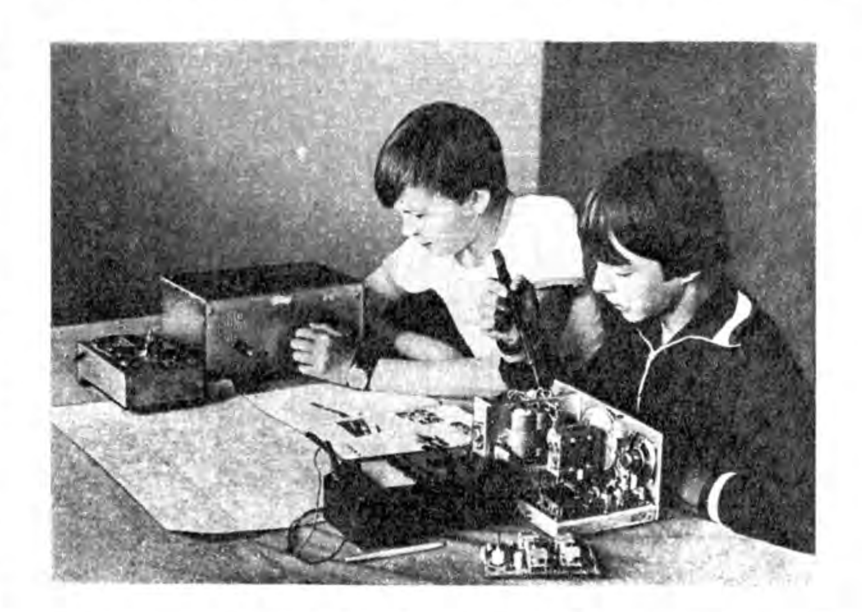
Темброблок с эмиттерными повторителями питается от общего источника через развязывающий фильтр C3C6R18. Параметрический стабилизатор на стабилитронах V4, V5 с усилителем тока на транзисторе V6 служит для питания микросхемы A1. Хотя подаваемое на нее напряжение несколько выше допустимого паспортного значения, эле-

* **Примечание редакции.** При выбранном автором напряжении питания выходного каскада мгновенное значение напряжения на коллекторном выводе выходного транзистора микросхемы A1 может существенно превышать допустимое, и этот транзистор может выйти из строя. Поэтому целесообразно его вообще не использовать, отключив от деталей усилителя выводы 6 и 7 микросхемы A1 (см. рис. А на 4-й с. вкладки).

ФОТОИНФОРМАЦИЯ

В январе 1981 года в средней школе пос. Ивановка Антрацитовского района Ворошиловградской области был открыт радиокружок, в который записались ребята 7—9-х классов. Организатором и руководителем кружка стал опытный радиолюбитель Николай Александрович Эсаулов.

Помимо конструирования юные радиолюбители увлекаются радиоспортом. Многие из них активные операторы школьной коллективной радиостанции UK5MEO, для которой ребята собрали трансивер собственной конструкции. За полтора года здесь проведено около двух тысяч радиосвязей.



За сравнительно короткий срок кружковцы собрали конвертер на любительские диапазоны, несколько приемников прямого усиления, мощный усилитель НЧ, цветомузыкальную установку.

На снимке: юные радиолюбители Станислав Яшкин (слева) и Андрей Агапов на занятиях кружка.

Фото Н. Эсаулова

менты микросхемы, как показала практика, хорошо выдерживают этот режим.

Детали. В темброблоке можно использовать любые маломощные кремниевые транзисторы (например, КТ312, КТ315, КТ342) со статическим коэффициентом передачи тока не менее 60. Транзисторы следует подбирать попарно, чтобы обеспечить возможно более близкие коэффициенты усиления каналов.

Для предварительного усилителя и усилителя мощности подойдут транзисторы серий КТ605, П307—П309 (V6); КТ315В (V7); ГТ402 (V8); ГТ404 (V9) и КТ801, КТ807 (V10, V11) с любыми буквенными индексами. Если в выходном каскаде предполагается установить транзисторы серии КТ807, в цепи их эмиттеров нужно включить проволочные резисторы сопротивлением по 0,5...1 Ом.

Для получения максимальной выходной мощности усилителя транзисторы фазоинвертора должны иметь статические коэффициенты передачи тока не менее 50, а транзисторы выходного каскада — возможно близкие коэффициенты передачи тока, но не менее 10. Если этого не удастся, нужно подобрать такие транзисторы, чтобы были близкими произведения коэффициентов $h_{21Э}$ транзисторов V9, V10 и V8, V11.

Для блока питания подойдут транзисторы серий П213—П217 (V13), МП25—МП26 (V14), МП10Б (V17) с любым статическим коэффициентом передачи.

Постоянные резисторы могут быть МЛТ-0,125, МЛТ-0,25 или ВС-0,125. Сдвоенные переменные резисторы R6 и R9 — СП-III (группы А), переменные резисторы R20 — СП-I или СП-II (группы В), подстроечные резисторы R25 и R38 — соответственно СПО-0,15 и СП5-2 (вместо них можно применить резисторы СП3-1б, скорректировав на печатных платах расположение отверстий под их выводы).

Конденсаторы С1, С7, С12, С14, С16 — К53-1, К53-4; С10 — КД-1; С4, С8 — БМ-2; С5, С6, С18, С20—С22, С24, С25 — КМ-5 или КМ-6; С26 — К50-3Б, остальные — К50-6.

Трансформатор питания выполнен на стержневом ленточном магнитопроводе СЛ17×32. Каждая обмотка по числу витков разделена пополам и наматывается на двух каркасах. Между собой половины обмоток соединены последовательно, обмотка I содержит 750×2 витков провода ПЭВ-2 0,41, обмотки II и III — по 130×2 витков ПЭВ-2 0,8.

(Окончание следует)

ИДЕТ ВСЕСОЮЗНЫЙ СМОТР

«Юные техники, натуралисты и исследователи — Родине!» — под таким девизом в прошлом году стартовал очередной Всесоюзный смотр, рассчитанный на четыре года.

Первые результаты смотра были подведены во время Всесоюзной недели науки, техники и производства для детей и юношества, проходившей в период зимних школьных каникул. А вообще результаты будут подводиться ежегодно в несколько этапов: в январе, марте, мае — июне. Победителей смотра назовут на слете юных техников, натуралистов и исследователей летом 1986 года.

Цель смотра, как сказано в Положении,— всемерно привлекать научно-технические и опытнические объединения школьников к участию в реализации задач Продовольственной программы, прививать юношам и девушкам интерес к овладению знаниями в области экономики, воспитывать бережное отношение к государственному имуществу.

В смотре могут участвовать юные любители науки и техники, кружки, станции, клубы и другие школьные и внешкольные учреждения.

Определены шесть направлений, по которым ведут работу участники смотра:

Юные техники и исследователи — школе.

Юные техники и исследователи — производству.

Юные техники, натуралисты и исследователи — сельскому хозяйству, другим отраслям агропромышленного комплекса.

Юные техники, натуралисты и исследователи — лесному хозяйству, охране окружающей среды.

Юные техники и исследователи — армии, авиации, флоту.

Юные техники и исследователи — научно-техническому прогрессу.

Критериев, по которым выводится общий результат, немало. Один из них — посильный вклад научно-технических и опытнических объединений школьников в реализацию задач Продовольственной программы. Учитываются, например, такие факторы: создание и организация работы станций и клубов, кружков технического моделирования и конструирования; деятельность юных конструкторов, рационализаторов и членов НОУ (научные общества учащихся) по заданиям местных промышленных и сельскохозяйственных предприятий; оказание помощи в оборудовании кабинетов, мастерских и лабораторий школ, внешкольных учреждений, пионерских лагерей, клубов по месту жительства, детских садов; создание приборов, приспособлений, инструментов, способствующих экономии материалов, электроэнергии, сырья, оборудования; выполнение школьниками квалификационных норм на значок «Юный радиолюбитель»; рост числа разрядников, кандидатов в мастера и мастеров спорта СССР среди учащихся школ; участие в конкурсах и соревнованиях, проводимых журналом «Радио».

Для награждения победителей смотра учреждены денежные премии и призы.

Наиболее активные участники смотра будут награждены дипломами, памятными подарками, путевками в пионерские здравницы «Артек» и «Орленок».

Дорогие читатели! Надеемся, что Вы примете активное участие в этом Всесоюзном смотре. Об интересных конструкциях, разработанных в ходе смотра, и наиболее результативных коллективах юных радиолюбителей будет рассказано на страницах нашего раздела.



У НАС В ГОСТЯХ

ЛАБОРАТОРИЯ ТВОРЧЕСТВА

В пятом номере журнала за прошлый год мы открыли новую рубрику «У нас в гостях» и первый рассказ посвятили юным кибернетикам — киевлянам. Сегодня мы познакомим вас с руководителем и активистами радиолаборатории старейшего внешкольного учреждения Урала — Свердловской областной станции юных техников.

Своей деятельностью она призвана влиять на развитие радиотехнического конструирования и радиоспорта среди школьников города и области. Чтобы успешно решать эту задачу, радиолаборатория, опираясь на поддержку организаций ДОСААФ, оказывает радиокружкам посильную инструктивно-методическую помощь, разрабатывает доступные для повторения радиотехнические устройства и приборы. Она организует телевизионные передачи о творчестве радиолюбителей, проводит традиционные областные соревнования школьников по радиоспорту, сама участвует в различных выставках, конкурсах, соревнованиях...

О делах радиолаборатории и рассказывается в предлагаемой статье, подготовленной нашим специальным корреспондентом Виктором Гавриловичем Борисовым.

Вот уже десять лет Алексей Сергеевич Партин руководит радиолабораторией Свердловской областной станции юных техников. Между собой ребята называют ее не иначе, как УНИЛАРС: ученическая научно-исследовательская лаборатория радиоэлектроники и радиоспорта. Сюда с нескрываемым интересом приходят и первогодки (их называют «младшие научные сотрудники») и те, кто занимается более двух лет (это уже «старшие научные сотрудники»). В лаборатории сформировались свои ритуалы и неписанные законы, выполнение которых обязательно для всех.

Неофициальное название лаборатории, популярное у юных радиолюбителей, как нельзя лучше характеризует и саму организацию занятий с ребятами и направленность их творчества. В этом убеждает уже первое знакомство с лабораторией.

Прежде всего бросается в глаза обилие измерительной аппаратуры самого разнообразного назначения. Осциллограф здесь — принадлежность каждого рабочего места. На два места приходится по авометру, звуковому генератору, частотомеру. В распоряжении ребят измерители токов, напряжений и сопротивлений всевозможных классов точности, мультиметры, испытатели транзисторов и интегральных микросхем, генераторы импульсов и стандартных сигналов, блоки питания и многое другое, обеспечивающее практически любые измерения, проводимые исследования, эксперименты.

Особая гордость лаборатории — коллективная радиостанция, позывной которой UK9CDZ знаком коротковолновикам нашей страны. Сразу после открытия ее состоялся конкурс операторов на разработку QSL-карточки. Она получилась привлекательной (рис. 1): плакат с позывным держит в руке сказочный Карлсон, на рубашке которого позывной радиостанции руководителя лаборатории (UV9CR). Так участники конкурса подчеркнули, что интерес и любовь к радиоспорту им прививает их наставник Алексей Сергеевич.



Рис. 1

Если говорить об обучении в лаборатории, то познание элементов радиотехники и электроники здесь начинается с измерений, опытов, расчетов, простейших исследований. Знакомство с законом Ома, например, проходит при индивидуальных измерениях напряжений и токов в замкнутой электрической цепи, сопротивлений ее участков. Переменный ток, работу выпрямителя, детектора или смесителя первогодки познают через опыты с осциллографом и генераторами различных частот. Эти же приборы помогают усвоить принцип работы транзистора, мультивибратора, научиться определять коэффициент усиления однокаскадного усилителя и многое другое, предусмотренное программой кружка. Каждое занятие сопровождается простыми, но значительными для кружковцев исследованиями, даже небольшими «открытиями» нового. В этом руководителю лаборатории помогают ребята постарше (некоторые из них сами ведут кружки начинающих радиолюбителей в школе).

А где-то во второй половине учебного года начинается практическое освоение приемо-передающей аппаратуры и правил радиообмена — сначала на тренажерах, а затем и на коллективной радиостанции. С наступлением теплых весенних дней в ближайшем лесу проводятся тренировки в поиске «лис».

Вобщем, на первом году занятий ребята изучают основы радиотехники, конструируют и налаживают предусмотренные программой радиотехнические устройства и приборы, приобщаются к радиоспорту. Работа же ребят второго и последующих годов обучения строится по тематическим планам, учитывающим интересы и наклонности каждого.

И все же главным направлением деятельности радиолаборатории является «охота на лис», что объясняется несколькими обстоятельствами. Во-первых, ее руководитель А. С. Партин еще со студенческих лет увлечен этим видом радиоспорта и прививает любовь к нему у своих питомцев. Тогда же Алексей Сергеевич выполнил и нормативы мастера спорта, а сейчас является судьей всесоюзной категории, заместителем председателя областной Федерации радиоспорта. Лаборатория, которой он руководит, призвана пропагандировать и вовлекать в радиоспорт мальчишек и девчонок не только Свердловска, а и всей области. С этой целью проводятся ежегодные семинары-практикумы для руководителей радиоспортивных кружков областных станций и клубов юных техников, соревнования школьников по радиоспорту. Воспитанники А. С. Партина не только помогают проводить соревнования, но и сами участвуют в них. Они добиваются неплохих спортивных

результатов и на соревнованиях более высокого ранга. Так, например, на Всероссийских комплексных соревнованиях школьников по радиоспорту 1981 года сборная команда Свердловской области, в состав которой входили радиоспортсмены лаборатории, заняла третье место, а «лисолов» Александр Сле-



Рис. 2

покуров на диапазоне 3,5 МГц был вторым среди мальчиков.

Кстати, Александр, как и многие его товарищи по увлечению, относится к категории спортсменов-«лисоловов», предпочитающих самодельные приемники-пеленгаторы. Такое «оружие» он считает более надежным на трассе соревнований, чем фирменный «Лес», да и чувствительность его лучше. В прошлом году на трассы диапазонов 3,5 и 144 МГц Всероссийских соревнований школьников Александр выходил тоже с самодельными приемниками.

Особое место в творчестве радиоспортсменов лаборатории занимает конструирование автоматических передатчиков — «лис». Они нужны и для тренировок и для проведения как внутрикружковых, так и областных соревнований. Об одном из таких электронных автоматов А. С. Партин рассказывал нашим читателям в статье «Передатчик «Маяк» («Радио», 1978, № 8, с. 49). На сегодня их разработано более десятка.

Последний автомат (рис. 2) почти полностью смонтирован на интегральных микросхемах. Он формирует телеграфные сигналы пяти «лис» диапазона 3,5 МГц, имеет электронные часы с пусковым устройством, стрелочный индикатор настройки антенны и может работать в трех режимах: заданными циклами, непрерывного излучения с манипуляцией и без манипуляции.

Разработкой и конструированием автоматических «лис», в том числе и на диапазон 144 МГц, приводных, занимается большая группа ребят. Наибольший вклад в это дело вносят Илья Грицук, Сергей Карамышев, Вадим Кочетков, Дмитрий Богданов, Алексей Глушков, Сергей Антипов — многократные призеры местных и областных соревнований, участники многих выставок творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ.

Радиоспорт и конструирование аппаратуры для него способствуют развитию технического мышления у ребят, необходимого для решения самых разнообразных задач. Только за последние три года первичной организацией ВОИР при станции юных техников выданы удостоверения на рационализаторские предложения более чем тридцати активистам лаборатории.

Немало приборов разрабатывают ребята по заданию школ, научных, учебных или других учреждений, с которыми поддерживается давняя связь. А иногда юные конструкторы приходят на помощь по своей инициативе. Например, когда стало известно, что в детской больнице ночным дежурным приходится быть настороже — не плачет ли кто, не кричит ли от страха во

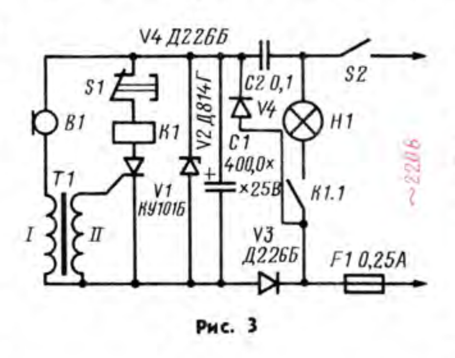


Рис. 3

сне, они решили изготовить **акустическое реле** (рис. 3). При появлении в спальне звука, в цепи угольного микрофона B1 и первичной обмотки трансформатора T1 возникает импульс, который индуцируется во вторичной обмотке трансформатора и открывает тринистор V1. Срабатывает электромагнитное реле K1 и контактами K1. 1 включает сигнальную лампу H1.

Микрофон установили в спальне, а сам автомат и сигнальную лампу — в коридоре. Увидев вспыхнувшую лампу, дежурный нажимает кнопку S1 и спешит в спальню.

Питается автомат от сети переменного тока через гасящий конденсатор C2 и однополупериодный выпрямитель на диоде V3. Выпрямленное напряжение сглаживается конденсатором C1 и стабилизируется стабилитроном V2.

Функцию импульсного трансформатора T1 выполняет согласующий трансформатор «карманного» приемника, половина вторичной обмотки которого используется как обмотка I, а первичная обмотка — как обмотка II. Электромагнитное реле K1 — РЭС-9 (паспорт РС4.524.200) или другое, срабатывающее при напряжении 10...12 В. Конденсатор C1 — К50-6 на номинальное напряжение не ниже 25 В.

Одна из заявок поступила из аэроклуба ДОСААФ, где в свое время обучался летному делу руководитель радиолаборатории СЮТ. Суть ее заключалась в следующем. Важнейшее условие безопасности учебных полетов в районе аэродрома — визуальное наблюдение за каждым самолетом. Его ведет не только руководитель полетов, но и курсанты. Однако по различным причинам самолет иногда ускользает из поля зрения наблюдающих, что, конечно, недопустимо. Вот здесь и нужен **учебный информатор полетов.**

За разработку такой конструкции взялись Евгений Шароварин, Сергей Карамышев и Алексей Глушков. Вместе с Алексеем Сергеевичем, знающим тонкости задания, продумали структурную схему будущего устройства, определили алгоритм его действий. Почти год понадобился на создание информатора, монтаж и налаживание его блоков. Наконец — защита конструкции в лаборатории и передача ее в аэроклуб ДОСААФ.

Как показали испытания в полетах в полевых условиях, информатор (рис. 4) позволяет с большой достоверностью отображать положение учебных самолетов при полетах по кругу. Достигается это тем, что курсанты перестановкой контактных флажков на выносных пультах наблюдающих (ВПН) информируют о месте нахождения своих самолетов на кругу полета. Электронный логический блок индикации точек круга (БИТК) преобразует эту информацию и отображает ее сигнальными лампами H1 — H_n на мнемонической схеме руководителя полетов. При опасном сближении самолетов или ошибках, допущенных наблюдающими, срабатывает электронный блок выборки бортов (БВБ) самолетов и включается звуковое устройство сигнализации опасной ситуации (СОС). Руководитель полетов с помощью пульта опроса (ПО) узнает бортовые номера самолетов, оказавшихся в опасной ситуации, и делает соответствующий вывод.



Другая заявка пришла от местных геодезистов. Некоторые из них в школьные годы увлекались «охотой на лис», и вот теперь, прошагав по уральской земле многие километры, попросили ребят подумать над прибором, который бы, используя принцип радиопеленгации, помог упростить трассирование линий на местности при геодезических работах. Идея ребятам понравилась. Для ее реализации образовали из «лисоловов» рабочую группу, которую возглавил Дмитрий Богдашев. Через две недели в лаборатории состоялось обсуждение проекта, а двумя месяцами позже созданный ими **радиотрассер** уже проходил испытания на местности.

Интересно устройство радиотрассера. На прочном штативе укреплена школьная астролябия — магнитный компас с лимбом, алидатой и диоптрами для визирования на местности. К основанию такого угломера прикреплен приемник-пеленгатор «Лес» на диапазон 3,5 МГц. Штыревая антенна отключена, чтобы диаграмма направленности определялась только магнитной антенной и имела форму «восьмерки» с резко выраженными минимумами. Головные телефоны заменены чувствительным вольтметром переменного тока, фиксирующим напряжение на выходе приемника. В качестве источника высокочастотного сигнала использовали автоматическую «лису», работающую в режиме непрерывного излучения телеграфного знака «тире».

Исходными при прокладке линии на местности служат заданные направления трассы и ее магнитный азимут МА (рис. 5). Задача геодезистов заключается в том, чтобы при движении от одной точки к другой в пределах радиовидимости сохранять одновременно заданный магнитный азимут и минимальное (близкое к нулю) напряжение на выходе приемника, настроенного на частоту установленного в исходной точке передатчика. Любое изменение магнитного азимута или увеличение напряжения на выходе приемника будут указывать на отклонение от заданной прямой на местности.

Уже первые испытания радиотрассера показали его достоинства, главное из которых — повышение точности и производительности труда геодезистов при трассировании линий в заданном направлении. Там, где раньше линию прокладывали 6...8 часов, сейчас это делают за полчаса.

За эту разработку ребята были награждены медалями «Юный участник ВДНХ».

Чтобы помочь начинающим радиоспортсменам отработать правила радиообмена в телефонном режиме, в радиолаборатории разработан **имитатор радиостанции** (рис. 6) с возможностью «настройки» на частоту корреспондента. Он состоит из основного и выносного пультов, соединяемых между собой четырехжильным кабелем через разъем X1. В основной пульт входят: блок питания, усилитель НЧ с согласующим трансформатором T2 на входе, динамическая головка B1, генератор шума, создающий условия радиообмена, близкие к реальным, устройство

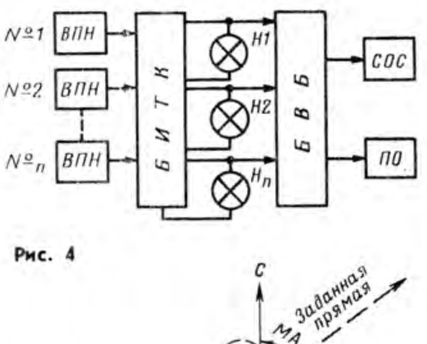


Рис. 4

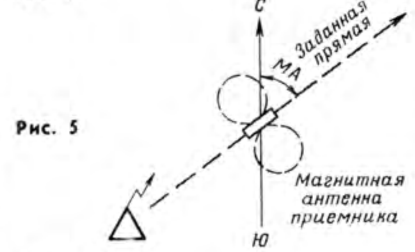
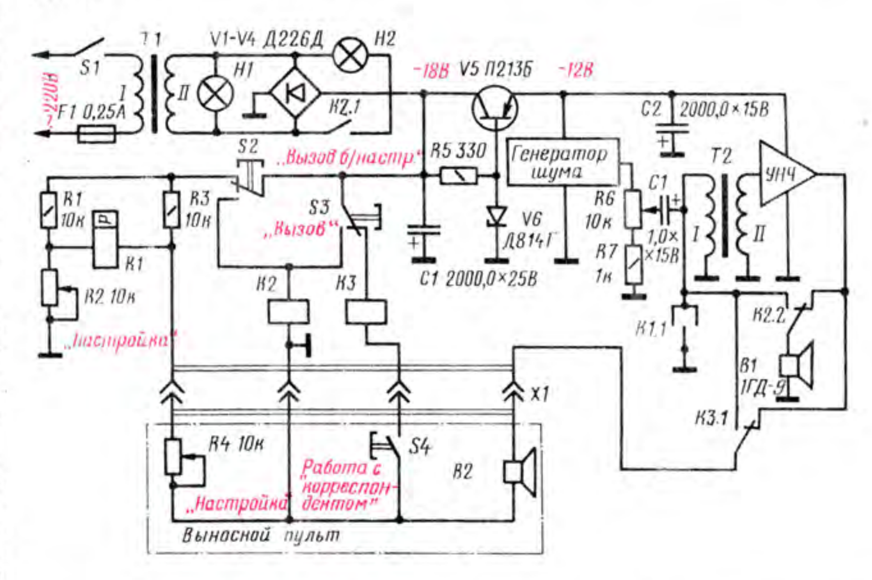


Рис. 5

Рис. 6



подключенная ко вторичной обмотке трансформатора T1, понижающего напряжение сети до 15...18 В. Это напряжение выпрямляется двухполупериодным выпрямителем на диодах V1—V4 и стабилизируется стабилитроном V6 и транзистором V5. Стабилизированное напряжение 12 В питает усилитель НЧ и генератор шума. Уровень шума регулируют переменным резистором R6. Устройство «настройки» и блок коммутации, состоящий из электромагнитных реле K2 и K3, питаются нестабилизированным напряжением 18 В, снимаемым с конденсатора C1 фильтра выпрямителя.

Устройство «настройки» на частоту корреспондента состоит из измерительного моста, образованного резисторами R1—R4, в диагональ которого включена обмотка поляризованного реле K1. Балансировку моста осуществляют на основном пульте — резистором R2, на выносном — резистором R4. Когда мост сбалансирован, якорь реле находится в нейтральном положении и его контакты K1.1 разомкнуты — можно вести радиообмен. Если же баланс моста нарушен, реле срабатывает и контактами K1.1 шунтирует вход усилителя.

Таким образом, прежде чем начать

имитации настройки, блок коммутации цепей и кнопки управления.

В выносном пульте (он обведен штрих-пунктирными линиями) размещены резистор R4 «Настройка», кнопка S4 «Работа с корреспондентом» и динамическая головка B2. В обоих пультах динамические головки выполняют и функции микрофонов.

При включении питания тумблером S1 на основном пульте загорается индикаторная лампа накаливания H1,

радиообмен, нужно сбалансировать мост переменным резистором R2 или R4 и тем самым «настроиться» на частоту корреспондента. Признаком «настройки» будет звук генератора шума, появляющийся в динамической головке.

При нажатии кнопки S3 на основном пульте срабатывает электромагнитное реле K2, его контакты K2.1 замыкают цепь питания индикаторной лампы H2, а контакты K2.2 подклю-

чают по входу усилителя НЧ (через трансформатор Т2) головку В1. В это время оператор основного пульта передает, а оператор выносного пульта принимает сообщение. Закончив передачу, оператор основного пульта отпускает кнопку S3. Обмотка реле К2 обесточивается, и имитатор принимает исходное состояние.

Для ответа корреспонденту оператор выносного пульта должен нажать кнопку S4. В этом случае сработает реле К3 и его контакты К3.1 подключат ко входу усилителя головку В2, которая теперь будет выполнять функцию микрофона.

Радиообмен можно вести без предварительной «настройки» на частоту корреспондента. Для этого надо лишь разомкнуть контакты кнопки (или тумблера) S2, чтобы отключить устройство имитации настройки.

Конструкция пультов произвольная. Усилитель НЧ может быть трех-четырехкаскадным, обеспечивающим достаточно громкое звучание динамических головок, например 1ГД-40, а генератор шума на одном стабилитроне — его можно собрать, например, по схеме, приведенной в статье О. Фарбера «Генераторы шума на стабилитронах» («Радио», 1969, № 1, с. 37). Трансформатор Т2 выходной от малогабаритного транзисторного приемника: его первичная обмотка работает как вторичная, а вторичная — как первичная обмотка трансформатора имитатора. Поляризованное реле К1 — РПС-5 (паспорт РС4.522.317), реле К2 и К3 — РЭС-9 (паспорт РС4.524.200). Кнопки S2—S4 — П2К или КМ1-1, переменные резисторы R2, R4 и R6 — СП-1.

Трансформатором Т1 блока питания может быть трансформатор ТВК-110Л2 (выходной трансформатор кадровой развертки телевизора). Диоды V1—V4 выпрямителя могут быть любыми из серий Д226 или Д7. Конденсаторы С1—С3 — К50-6, индикаторные лампы Н1 и Н2 — МН18-0,1. Если усилитель НЧ будет с мощным двухтактным выходным каскадом, транзистор V5 стабилизатора напряжения следует установить на радиатор.

Читатели журнала знакомы и с другими разработками наших гостей, которые можно без преувеличения назвать оригинальными — о них рассказывалось в статье Б. Иванова «Неделя увлеченных» («Радио», 1982, № 4, с. 52—53). Надеемся, что и в дальнейшем юные радиолюбители Свердловской ОблСЮТ будут радовать любителей технического творчества своими успехами в радиоспорте и конструировании интересных электронных поделок.

В. БОРИСОВ
Фото автора

Свердловск — Москва



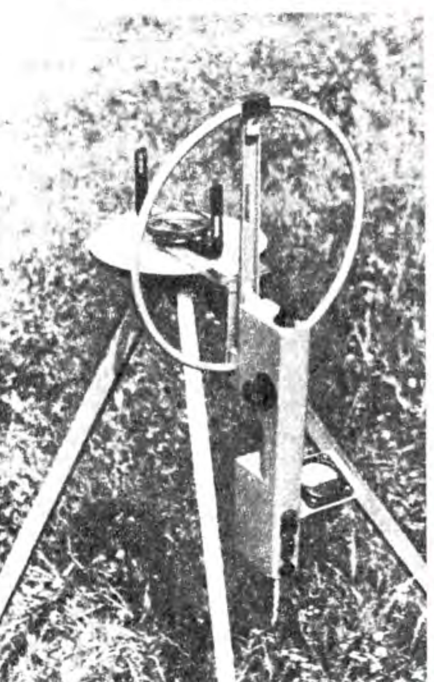
А. С. Партин и Илья Грицук обсуждают будущую конструкцию приемника «лисолова».



Евгений Шароварин налаживает очередную радиоконструкцию.



Александр Слепокуров с самодельными приемниками «лисолова» на диапазоны 3.5 и 144 МГц.



Так выглядит радиотрассер.

ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ БЛОК С ЭЛЕКТРОННОЙ ПЕРЕСТРОЙКОЙ ЧАСТОТЫ

Р. ИВАНОВ, Т. ИВАНОВА

Предлагаемое вниманию читателей устройство представляет собой функциональный блок, предназначенный для применения в качестве входного в приемниках первого класса. Перестройка блока по частоте — электронная, с помощью варикапной матрицы КВС-120А.

Основные технические характеристики

Диапазон принимаемых частот, МГц	5,8...12,15
Промежуточная частота, кГц	465
Коэффициент передачи, не менее	1,5
Коэффициент шума, дБ	3...8
Селективность по промежуточной частоте, дБ, не менее	60
Селективность по зеркальному и другим побочным каналам, дБ, не менее	30
Пределы изменения управляющего напряжения на варикапной матрице, В	2...28

Принципиальная схема блока приведена на рис. 1. Он состоит из входого перестраиваемого полосового фильтра, усилителя ВЧ, фильтра нижних частот, балансного диодного смесителя, гетеродина и электронного ключа.

Принятый антенной высокочастотный сигнал через конденсатор C1 поступает на перестраиваемый варикапами матрицы V1 полосовой фильтр L1C2L2C5C7V1 (перекрытие по частоте более 2). Связь между контурами фильтра — комбинированная: внутриемкостная через конденсатор C3 и резистор R1 и индуктивная через взаимоиндукцию между катушками L1 и L2. Это позволило в широком диапазоне частот получить связь, близкую к критической, обеспечив тем самым высокую селективность по зеркальному и другим побочным каналам приема.

Усилитель ВЧ выполнен на полевом транзисторе V2, включенном по схеме с общим истоком. Коэффициент усиления каскада лежит в пределах 2...3. Изменение управляющего напряжения АРУ (подается на затвор транзистора через фильтр R4C15) от 0 до 5 В уменьшает коэффициент усиления более чем в 10 раз. Зависимость этого параметра от напряжения АРУ почти линейная.

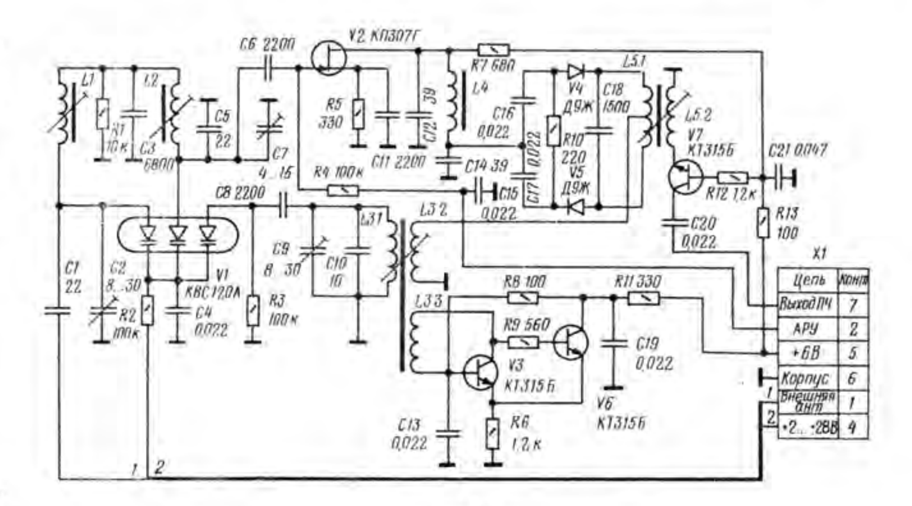


Рис. 1

Усиленный сигнал подводится к фильтру нижних частот L4C12C14 с частотой среза 13...14 МГц. Эта часть устройства предназначена для ослабления частотных составляющих, порожденных нелинейностью характеристик транзистора V2, и частот зеркального канала, лежащих выше верхней границы рабочего диапазона (сигналы частотой выше 20 МГц фильтр ослабляет более чем на 20 дБ).

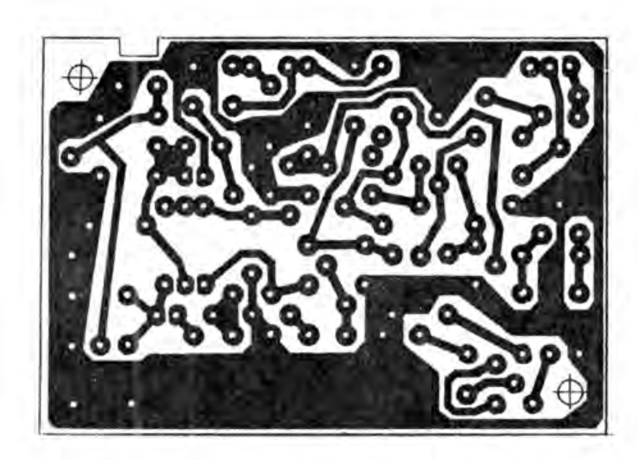
С выхода фильтра сигнал поступает на вход балансного смесителя, собранного на диодах V4, V5. По сравнению с транзисторным такой смеситель имеет меньший коэффициент передачи, но обладает рядом существенных преимуществ: хорошо отфильтровывает напряжение гетеродина, мало чувствителен к проникающим на его вход сигналам с частотой, равной промежуточной.

Гетеродин блока выполнен на транзисторах V3 и V6. Его колебательный контур образован катушкой L3.1, конденсаторами C8 – C10 и правым (по схеме) варикапом матрицы V1. Напряжение гетеродина снимается с катушки связи L3.2 и подается на средний вывод катушки L5.1 смесителя. Контур L5.1C18 настроен на частоту 465 кГц. Сигнал ПЧ подается на выход блока через катушку связи L5.2 и электронный ключ на транзисторе V7. Последний можно использовать для отключения блока от тракта ПЧ, если для приема в диапазонах длинных и средних волн применено отдельное, аналогичное по назначению устройство.

Конструкция и детали. Все детали блока смонтированы на печатной плате (рис. 2), изготовленной из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. Плата рассчитана на установку резисторов ВС-0,125, конденсаторов К22-5 или К10-7В (можно использовать и другие малогабаритные элементы с аналогичными параметрами). Смонтированный блок помещен в стальной экран от унифицированного блока УКВ-1-03.

Катушки L1—L3 намотаны в один слой на унифицированных цилиндрических каркасах диаметрами 6, 7 и длиной 22 мм с подстроечниками М100НН-СС2,8×12. Катушки L1, L2 (по 16 витков) и L3.1 (14 витков) намотаны проводом ПЭЛЛО 0,27, L3.2 и L3.3 (соответственно 5 и 8 витков) — проводом ПЭВТЛ-1 0,12. Обмотка L3.1 катушки гетеродинного контура размещена между обмотками L3.2 и

L3.3 (первой наматывают обмотку L3.2, второй — L3.1, третьей — L3.3). Катушка L4 — высокочастотный дроссель ДПМ-0,1 индуктивностью 4 мкГ (допустимое отклонение ±5%). Для намотки катушек L5.1, L5.2 использован унифицированный четырехсекционный каркас диаметром 4,5 мм (ширина секций — 1,5 мм, расстояние между ними — 0,5 мм). Первая из них содержит 4×28 (с отводом от середины), вторая — 4×5 витков провода ПЭВТЛ-0,12. На каркас надет трубчатый ферритовый магнитопровод марки М400НН-5 и стандартный алюминиевый экран. Подстроечник — М100НН-СС2,8×12.



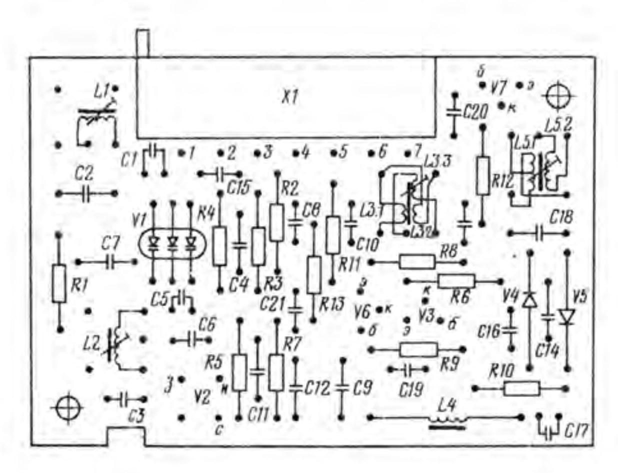


Рис. 2

Налаживание блока начинают с проверки потребляемого тока, который при нормальной работе должен составлять примерно 10 мА. Затем, подключив (через высокочастотный пробник) к отводу катушки L5.1 милливольтметр или осциллограф и изменяя управляющее напряжение на варикапах матрицы V1 от 2 до 28 В, необходимо убедиться, что напряжение гетеродина не выходит за пределы 100...300 мВ.

После этого напряжение на варикапах устанавливают равным 2 В, отключают конденсатор С6 от катушки L2 и подают через него на затвор транзистора V2 переменное напряжение около 100 мВ частотой 5,7 МГц (глубина модуляции 30%). Подключив блок к усилителю ПЧ (его чувствительность должна быть не менее 10 мкВ), изменением индуктивности катушки гетеродинного контура добиваются появления на выходе усилителя напряжения ПЧ и настраивают фильтр L5.1C18 на частоту 465 кГц.

Далее управляющее напряжение увеличивают до 28 В и подстроечным конденсатором С9 настраивают блок на верхнюю границу диапазона (12, 15 МГц), после чего по обычной методике сопрягают настройки входного и гетеродинного контуров.

г. Рига

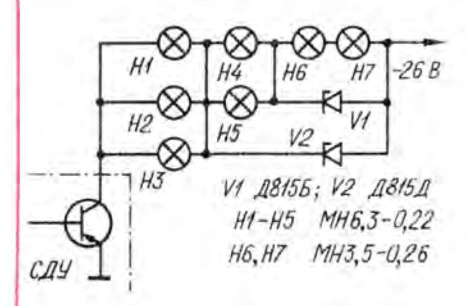
ОБМЕН ОПЫТОМ

РАСШИРЕНИЕ ИНТЕРВАЛА ЯРКОСТИ ЭКРАНА

Интервал рабочего напряжения ламп накаливания, устанавливаемых в экранно-оптические устройства СДУ, как известно, значительно уже динамического диапазона сигнала музыкальной программы. Это приводит к необходимости либо сужать динамический диапазон сигнала, либо динамически коммутировать лампы в экранном устройстве.

Расширить пределы изменения яркости экрана позволяет последовательно-параллельное включение ламп и стабилитронов по схеме, показанной на рисунке.

При коллекторном токе транзистора усилителя мощности СДУ 0,07...0,25 А горят только лампы Н6, Н7, лампы Н4, Н5 горят не более чем вполнакала, Н1—Н3 не горят совсем. Увеличение тока транзистора приводит к увеличению напряжения на лампах Н6, Н7 до 6,8 В, при этом открывается стабилитрон V1, ограничивая дальнейший рост яркости этих ламп.



При увеличении тока до 0,45 А растет яркость ламп Н4, Н5, и когда напряжение на цепи ламп Н4—Н7 достигнет 12 В, откроется стабилитрон V2 и ограничит увеличение яркости ламп Н4, Н5. Лампы Н1—Н3 горят вполнакала. При дальнейшем увеличении тока до 0,7 А растет яркость ламп Н1—Н3.

Суммарный интервал рабочего напряжения экраннооптического устройства расширяется с 5...10 для одиночной лампы примерно до 17 дБ. Тип ламп и стабилитронов указаны на схеме для варианта экрана СДУ, описанной в статье Ю. Позднякова «Объемная цветомузыкальная установка» (сборник «В помощь радиолюбителю», вып. 67.— М., ДОСААФ, 1979). Никаких переделок в установке не требуется. Стабилитроны необходимо установить на радиатор общей площадью не менее 300 см², который удобно разместить в экранном устройстве. Подобные группы ламп подключают к выходу каждого канала СДУ.

Таким же образом можно усовершенствовать и другие аналогичные светодинамические установки. Типы ламп накаливания и стабилитроны следует выбирать в соответствии с мощностью конкретной установки.

И. НЕЧАЕВ

г. Курск



ПОЛЕВОЙ ТРАНЗИСТОР В СТАБИЛИЗАТОРЕ НАПРЯЖЕНИЯ

А. ТАЛАЛОВ

Простейший транзисторный стабилизатор постоянного напряжения состоит из параметрического стабилизатора на стабилитроне и усилителя тока на транзисторе, включенном эмиттерным повторителем и служащем для ослабления влияния нагрузки на выходное напряжение параметрического стабилизатора. Источником образцового напряжения здесь является стабилитрон, ток через который ограничен так называемым балластным резистором. Известно, что электрические характеристики такого устройства можно существенно улучшить, применив для питания стабилитрона вместо балластного резистора источник стабильного тока.

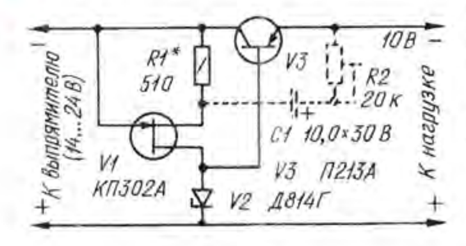


Рис. 1

На рис. 1 показана схема стабилизатора, в котором источник стабильного тока для питания стабилитрона V2 собран на полевом транзисторе V1. Сопротивление резистора R1 определяет значение стабильного тока ($I_{ст}$), а от него, в свою очередь, зависит максимальный выходной ток стабилизатора, определяемый соотношением: $I_{вых\ max} = (I_{ст} - I_{V2\ min})\ h_{21Э\ V3}$, где $I_{V2\ min}$ — минимально допустимое значение тока через стабилитрон V2, а $h_{21Э\ V3}$ — коэффициент передачи тока базы транзистора V3 в схеме с общим эмиттером.

Максимальный ток нагрузки стабилизатора 0,21 А, коэффициент стабилизации 530 (при токе нагрузки менее 100 мА); выходное сопротивление 1,5 Ом (измеренное при изменении тока нагрузки от 10 до 110 мА); коэффициент сглаживания пульсаций 60 дБ (при входном напряжении 18 В и частоте 25...100 Гц).

В частном случае сопротивление резистора R1 может быть равно нулю, и значение стабильного тока, получающееся при этом, характерно для каждого типа полевых транзисторов и указывается в справочниках. Так, для транзистора КП302А оно находится в пределах 10...15 мА и мало зависит от приложенного напряжения. Максимальный выходной ток стабилизатора при сопротивлении R1=0 достигает 0,5 А, однако коэффициент стабилизации при этом несколько ухудшается.

Если по каким-либо соображениям нежелательно введение в стабилизатор фильтрующих конденсаторов большой емкости, коэффициент сглаживания пульсаций можно увеличить еще на 20 дБ введением цепи C1R2. Эта цепь вместе с резистором R1 образует для переменной составляющей напряжения на транзисторе V3 делитель, сигнал с которого поступает в цепь управления этим транзистором таким образом, что ток базы транзистора изменяется в противофазе с напряжением пульсаций. Регулируя сопротивление резистора R2 (изменяя отношение R2/R1), можно примерно в десять раз ослабить пульсации на выходе стабилизатора.

Помимо своего основного назначения — стабилизации тока через стабилитрон, полевой транзистор можно использовать и для защиты стабилизатора от перегрузок. Как уже отмечалось, применение источника тока ограничивает ток базы регулирующего транзистора V3. В случае короткого замыкания в цепи нагрузки выходной ток стабилизатора $I_{кз} = I_{ст} \cdot h_{21Э\ V3}$. Однако в стабилизаторах на относительно большое выходное напряжение ограничение тока короткого замыкания ограничением тока базы приводит к перегреванию регулирующего транзистора, поскольку мощность, рассеиваемая транзистором в этом режиме, может более чем в десять раз превысить номинальную (имеются в виду так называемые последовательные стабилизаторы). Особенно это опасно для сплавных германиевых транзисторов серий П213 – П217 из-за наличия у них ярко выраженного эффекта саморазогрева, проявляющегося в виде неуправляемого лавинообразного увеличения тока короткого замыкания по мере увеличения температуры корпуса.

Рис. 2

Стабилизатор, схема которого изображена на рис. 2, содержит те же элементы, что и предыдущий, однако благодаря цепи отрицательной обратной связи по току, образованной резистором R1 и полевым транзистором V1, зависимость тока короткого замыкания от температуры корпуса транзистора V2 незначительна и эффект лавинного саморазогрева не проявляется вплоть до температуры корпуса 45...50°C. Это дает возможность, установив регулирующий транзистор на теплоотвод небольших размеров, защитить стабилизатор от перегрузок. Ток $I_{кз}$ устанавливают на уровне 0,22 А, подбирая резистор R1. На рис. 3 показана снятая экспериментально температурная зависимость тока короткого замыкания для обоих стабилизаторов.

Транзистор V1 при номинальной нагрузке работает так же, как в стабилизаторе по рис. 1, т. е. в источнике стабильного тока. По характеристикам стабилизатор по схеме рис. 2 аналогичен предыдущему за исключением несколько меньшего коэффициента стабилизации (равного 270). Это обусловлено отсутствием резистора в цепи истока транзистора V1. Включение резистора R1 между истоком и затвором транзистора V1 (рис. 2) не увеличивает выходное сопротивление стабилизатора, так как начальный ток через стабилитрон V3 получается значительно большим, чем в стабилизаторе по схеме рис. 1.

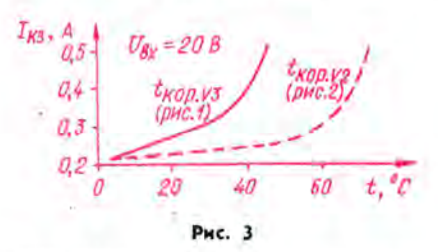


Рис. 3

Стабилизатор, схема которого изображена на рис. 4, имеет более совершенную защиту от перегрузок. Выходной ток транзистора V4 ограничен на уровне 0,22 А путем ограничения тока базы, как и в первых двух стабилизаторах. При увеличении тока нагрузки сверх максимально допустимого распределение входного напряжения $U_{вх}$ в стабилизаторе принимает вид: $U_{вх} = U_{кэ4} + 0,22 \cdot R_н$, где $U_{кэ4}$ — напряжение между коллектором и эмиттером транзистора V4, а $R_н$ — сопротивление нагрузки.

При дальнейшем уменьшении сопротивления нагрузки увеличение напряжения $U_{кэ4}$ приведет к открыванию стабилитрона *V5* при напряжении $U_{кэ4}$=

$=U_{ст5}+U_{R2}=10$ В, где $U_{ст5}$ — напряжение стабилизации стабилитрона V5, а U_{R2} — падение напряжения на резисторе R2.

Появление тока в цепи R3V5 приводит к увеличению напряжения U_{R2} и закрыванию транзистора V1, а значит, и транзистора V4. Возникающая при этом положительная обратная связь обусловливает лавинообразный характер этого процесса. Если сопротивление резистора R3 равно нулю, выходное напряжение и выходной ток скачком уменьшаются до нуля и для возвращения стабилизатора в рабочее состояние после устранения перегрузки требуется кратковременное отключение либо питания, либо нагрузки. Резистор R3 подбирают таким, чтобы закрывание происходило при напряжении $U_{вх}=30$ В. Если он подобран правильно, то при $U_{вх}<30$ В тока, протекающего по цепи R3V5R2, уже не хватает для процесса закрывания транзистора V4. В результате выходной ток при коротком замыкании не достигает нуля и стабилизатор автоматически возвращается в исходное состояние после устранения перегрузки.

Нагрузочная характеристика стабилизатора по схеме рис. 4 изображена

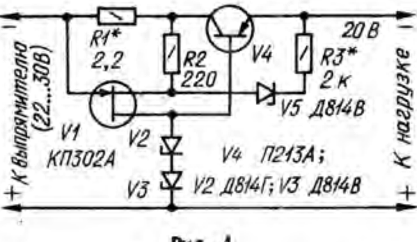


Рис. 4

на рис. 5. Коэффициент стабилизации 240, выходное сопротивление 1,5 Ом, коэффициент сглаживания пульсаций 60 дБ, ток короткого замыкания 25...75 мА.

Если стабилизатор с аналогичными параметрами выполнить по схеме рис. 2, то при коротком замыкании цепи выхода регулирующий транзистор будет рассеивать мощность 30 В×0,22 А=6,6 Вт, что требует применения теплоотвода значительных размеров. Мощность, рассеиваемая транзистором V4 в стабилизаторе по схеме рис. 4 при наихудшем режиме ($R_н=50...70$ Ом), не превышает 2,8 Вт. Следует отметить, что в отличие от большинства популярных схем стабилизаторов эта схема позволяет защитить регулирующий транзистор не только по току нагрузки, но и при увеличении входного напряжения выше допустимого уровня (30 В). Максимальный выходной ток рассмотренных стабилизаторов можно легко увеличить до 1...1,5 А, применив составной регулирующий транзистор.

Схема стабилизатора, рассчитанного

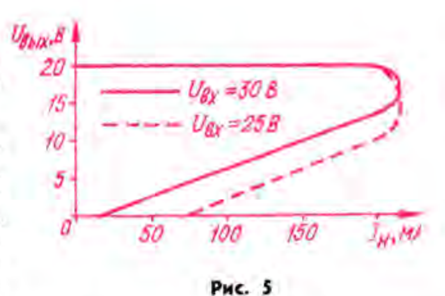


Рис. 5

на выходной ток до 1 А, показана на рис. 6. Здесь нагрузка включена в цепь коллектора регулирующего транзистора V6. Стабилизатор устойчив к повышенным температурам и хорошо защищен от перегрузок. Коэффициент стабилизации 240 (при токе нагрузки до 0,5 А), выходное сопротивление 0,08 Ом (в интервале тока нагрузки 0,02...0,5 А; в пределах изменения тока нагрузки 0,5...1 А выходное сопротивление около 0,03 Ом); коэффициент подавления пульсаций 60 дБ; ток короткого замыкания 60 мА.

Образцовое напряжение, снимаемое со стабилитрона V5, сравнивается на транзисторе V7 с выходным напряжением. Коллекторный ток транзистора V7, несущий информацию о результате сравнения, является управляющим током транзистора V6. Благодаря тому, что транзистор V6 включен по схеме с общим эмиттером, коэффициент усиления в петле отрицательной обратной связи получается довольно большим, а это позволяет получить хорошие выходные характеристики. Стабилизация напряжения здесь, как и в ранее рассмотренных стабилизаторах, улучшена питанием стабилитрона V5 от источника стабильного тока на полевом транзисторе V2.

Диод V1 служит для создания небольшого (около 0,7 В) закрывающего напряжения, приложенного к базе транзистора V6 через резистор R1. Этот диод обеспечивает надежное закрывание регулирующего транзистора даже при максимально допустимой температуре его корпуса (+45°С).

Основными элементами устройства защиты стабилизатора от перегрузок по выходному току являются транзистор V9 и датчик тока V8R5, на котором выделяется сигнал перегрузки. Наличие датчика тока почти не ухудшает выходных параметров стабилизатора, так как сигнал отрицательной обратной связи снимается после датчика тока.

Отношение сопротивлений R3/ R4 надо выбрать так, чтобы при номинальном токе нагрузки транзистор V9 был закрыт и не влиял на работу стабилизатора. При увеличении выходного тока напряжение между базой и эмиттером транзистора V9 увеличивается вследствие увеличения падения напряжения на резисторе R5. При некотором значении выходного тока транзистор V9 начнет открываться. Ток, протекающий по цепи R2V9, создает обратное напряжение на затворе транзистора V2. Транзистор V2 закрывается, что приводит к закрыванию транзисторов V7, V6 и резкому уменьшению тока нагрузки.

Налаживают устройство защиты в следующем порядке. Подключают к выходу стабилизатора реостат и, подбирая резистор R3, устанавливают порог срабатывания устройства на уровне 1,2...1,25 А. Затем уменьшают сопротивление реостата до нуля и подбирают резистор R2 так, чтобы ток короткого замыкания был равен 0,06...0,07 А. При увеличении сопротивления нагрузки стабилизатор должен четко возвращаться в рабочий режим при токе нагрузки 1,1...1,15 А. Не следует уменьшать ток короткого замыкания ниже 0,06 А, несмотря на то, что регулировочная характеристика стабили-

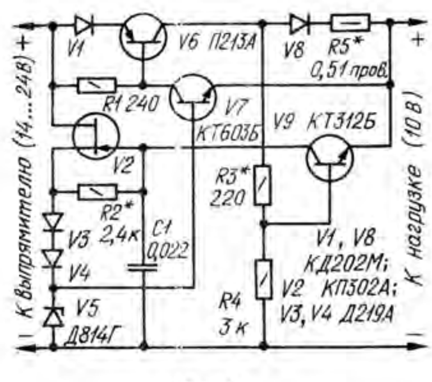


Рис. 6

затора позволяет это сделать, иначе при снятии перегрузки стабилизатор может не возвращаться в рабочий режим.

Нагрузочная характеристика стабилизатора подобна изображенной на рис. 5, однако срабатывание устройства защиты принципиально не зависит от входного напряжения.

г. Москва

«МНОГОПОЛОСНЫЙ КОРРЕКТИРУЮЩИЙ ФИЛЬТР» («РАДИО», 1982, № 4, с. 61)

Почему при расчете по формулам, приведенным в статье, резонансные частоты фильтров не совпадают с частотами, указанными в таблице?

В первоисточнике (журнал «Wireless World», 1980, июнь/июль), откуда заимствована статья, допущена ошибка в написании формулы, по которой производится расчет резонансных частот фильтров. Эта формула должна выглядеть так:

$$\omega_р=\frac{1}{C\sqrt{R1\cdot R2}}.$$

Фильтр для стереофонических Hi-Fi СИСТЕМ

Предлагаемое устройство предназначено для улучшения соотношения сигнал/рокот в стереофонических ЭПУ, а также в магнитофонах (при воспроизведении фонограмм, записанных с ЭПУ).

Известно, что стереофоническая запись реальных звуковых программ содержит преимущественно синфазные низкочастотные компоненты. Это объясняется тем, что запись фонограммы производится с помощью двух рядом расположенных микрофонов, и низкочастотные звуки, соответствующие большим длинам акустических волн, наводят в микрофонах обоих стереоканалов практически синфазную ЭДС от любого источника (расстояние между микрофонами значительно меньше длины волны). В таких условиях резец рекордера производит горизонтальную запись.

С другой стороны, движущие механизмы ЭПУ и коробленые грампластинки создают вибрации преимущественно с вертикальной составляющей, которой соответствуют противофазные сигналы на электрических выходах ЭПУ. Несмотря на то, что большая часть энергии спектра вибраций приходится на область инфранизких частот, такие помехи приводят к значительным смещениям диффузоров НЧ головок акустических систем, изменяя их чувствительность. В результате возникают значительные интермодуляционные искажения.

Подавить такие помехи можно путем их взаимной компенсации, если в области НЧ стереофоническую систему преобразовать в монофоническую. При этом не стоит беспокоиться за стереовосприятие — оно формируется в основном среднечастотными сигналами и в данном случае нисколько не пострадает.

Низкочастотный фильтр, структурная схема которого изображена на рис. 1, преобразует стереофонический сигнал в монофонический на частотах ниже 140 Гц. Для улучшения подавления горизонтальных составляющих вибрации перед частотнозависимым сумматором (C1, L1, C2) в каждом из каналов использованы ФВЧ с частотой среза 20 Гц и крутизной спада АЧХ 18 дБ на октаву.

Основные технические характеристики

Неравномерность АЧХ в диапазоне 20...20 000 Гц, дБ	±1
Подавление низкочастотных синфазных составляющих на частоте 20 Гц, дБ	20
Переходное затухание между каналами на частотах:	
1 кГц, дБ	—25
3 кГц и выше, дБ	—35
Коэффициент гармоник в диапазоне частот 20...20 000 Гц при номинальном выходном напряжении, %	0,02
Отношение сигнал/шум, дБ	100
Номинальное выходное напряжение, В	0,5
Коэффициент передачи по напряжению, раз	1
Перегрузочная способность, дБ	20

Принципиальная схема устройства приведена на рис. 2. ФВЧ правого канала образуют резисторы R1—R3, конденсаторы C1—C3 и неинвертирующий повторитель на ОУ A1.1. Использование трех RC-цепей обеспечивает требуемую крутизну спада АЧХ (18 дБ/октаву), а ПОС через резистор R2 помогает получить максимально плоскую АЧХ вплоть до 20 Гц.

Конденсаторы C4—C6, резисторы R4—R6 и ОУ A1.3 выполняют функцию цепочки C1, L1, C2 структурной схемы. Вместо индуктивности L1 использован гиратор, образованный ОУ A1.3 и элементами R5, R6, C6. Он имитирует индуктивность величиной L = 1/R5 · R6 · C6, включенную между выходом ОУ A1.2 и общей точкой резисторов R4—R6. С указанными на схеме номиналами элементов эквивалентная индуктивность гиратора составляет 1,2 Г. Эквивалентное «сопротивление потерь» синтезированной индуктивности равно

$$\frac{R5 \cdot R6}{R5 + R6}$$

и совместно с резистором R4 обеспечивает ограничение добротности контура, образованного гиратором и конденсаторами C4, C5.

Поскольку гиратор не обладает, как катушка индуктивности, двусторонней проводимостью, для передачи сигнала с выхода ОУ A1.1 используется второй гиратор, выполненный на ОУ A1.4 и полностью аналогичный рассмотренному выше.

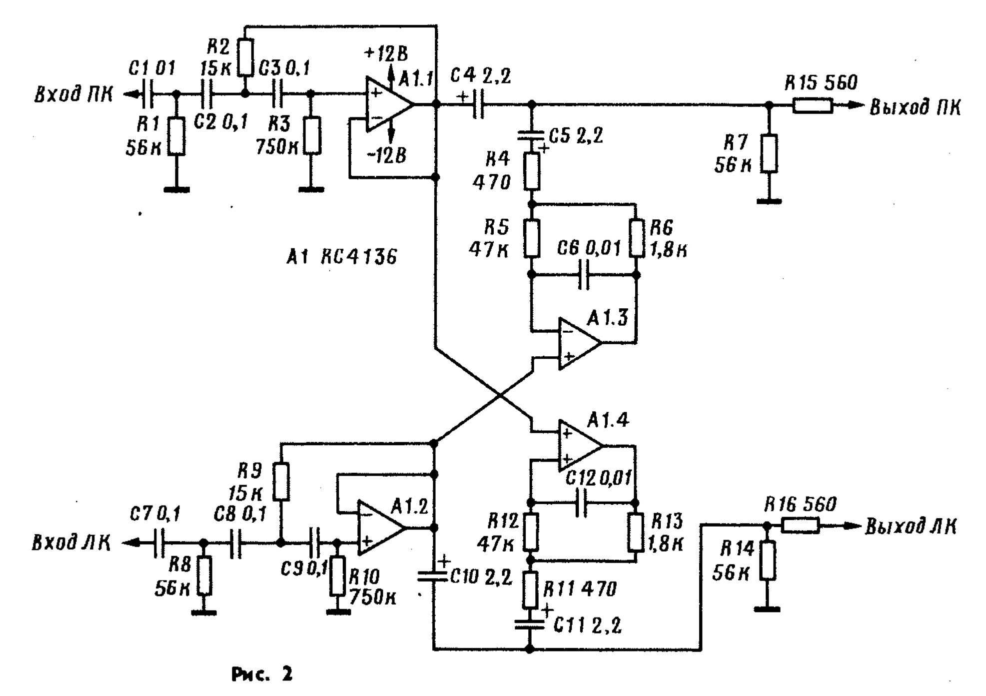


Рис. 2

Рис. 1

Joseph M. Gorin, Build this Low Freqriency Filter for your hi-fi.— Radiq — Electronics, November, 1981, № 11, Volume 52, p.p. 47—51.

Примечание редакции. В фильтре могут быть использованы ОУ типа К140УД7, К140УД8 или К157УД2. В последнем случае необходимо ввести конденсаторы коррекции АЧХ ОУ, рассчитанные для единичного коэффициента усиления.

НА ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ ОТВЕЧАЮТ АВТОРЫ СТАТЕЙ:

В. ИВОЛГИН, И. ЗЕЛЕНИН, В. МИНАЕВ, С. ФИЛИН, А. ИМАС, В. ДРОЗДЕЦКИЙ.

В. Иволгин. Применение микрокалькуляторов. — «Радио», 1982, № 6, с. 30.

Можно ли применить данный счетчик для совместной работы с микрокалькулятором «Электроника Б3-18А»?

Так как для реверсивного счета микрокалькулятором необходимо лишь выполнение операций «+» и «—», счетчик можно реализовать на любом микрокалькуляторе, в том числе и на Б3-18А. Однако вследствие некоторых различий в конструкции микрокалькуляторов Б3-05 и Б3-18А в рекомендованную в статье схему придется внести некоторые изменения, как показано на рис. 1.

В этом варианте приставку можно использовать с любыми калькуляторами. Нужно будет лишь уточнить сопротивление резистора R1. Для этого вместо него подключают переменный резистор сопротивлением 1 МОм, а на вход А (см. схему в статье) подают счетные импульсы частотой 5 Гц. Регулировкой сопротивления этого резистора добиваются устранения сбоев в счете, которые обычно проявляются в виде мерцания индикатора. После этого частоту увеличивают до 10 Гц и операцию повторяют. Частоту повышают до тех пор, пока регулировкой резистора уже будет нельзя добиться работы устройства без сбоев. После этого несколько уменьшив частоту и восстановив нормальную работу счетчика переменным резистором R1, измеряют его сопротивление и вместо переменного снова устанавливают постоянный резистор найденного номинала.

Средний ток, потребляемый приставкой, не превышает 5 мА. Для ее питания целесообразно использовать батарею «Крона ВЦ».

Разработана ли автором печатная плата для счетчика?

Автор не разрабатывал печатную плату под счетчик. Монтаж устройства выполнен голым луженым проводом диаметром 0,2 мм. Размеры платы для этого варианта конструкции 50×35 мм.

П. Ефанов, И. Зеленин. Генератор цветных полос. — «Радио», 1980, № 11, с. 24 и № 12, с. 31.

Каковы режимы работы транзисторов при использовании вместо сборок К125НТ1 транзисторов КТ315Б?

В аналоговой части последней модели генератора, собранного на транзисторах КТ315Б, напряжение питания увеличено с +5 В до +9 В. В этом случае необходимо лишь стабилизировать рабочую точку транзистора V1.1 фиксированным напряжением база-эмиттер, т. е. дополнительно между базой этого транзистора и общим проводом включить резистор сопротивлением 10...12 кОм, а номинал резистора R1 (схема на рис. 1 в статье) уменьшить до 1,5...2 кОм. В этом случае режим работы транзисторов должен быть таким: V1.1 — коллектор — 9 В, база — 7,3 В, эмиттер — 6,6 В; V1.2 и V1.3 — соответственно 6,4; 1,1; 0,7 В.

Емкость конденсатора С5 равна 47 пФ, а С6 — 56 пФ.

В. Минаев, Б. Фомин. Испытательная таблица. — «Радио», 1981, № 4, с. 28.

В статье указано, что при нарушении чересстрочной развертки диагональные линии будут заметно изломаны. Как они при этом будут выглядеть на изображении таблицы?

При разложении изображения любая диагональная линия составлена из отрезков горизонтальных линий, расположенных ступеньками, причем высота ступеньки зависит от вертикального размера экрана и числа строк. Она равна Δ = h/z, где h — высота экрана, z — число активных строк.

Изображение таблицы, приведенной в статье, отражает неправильную работу чересстрочной развертки (строки четных и нечетных полей начинаются из одной и той же точки экрана), т. е. число строк разложения уменьшается, а высота ступени увеличивается вдвое. При этом также вдвое уменьшается и четкость изображения по вертикали.

Как правильно установить размеры таблицы на экране кинескопа?

Изображение таблицы УЭИТ имеет формат с отношением ширины к высоте 4/3.

В настоящее время наша промышленность выпускает кинескопы, экран которых имеет отношение ширины к высоте 5/4. Поэтому для правильной установки изображения на экране, размер изображения по вертикали устанавливают таким, чтобы верхнее и нижнее шашечное обрамление вписывалось в экран, а размер изображения по горизонтали устанавливают с небольшим запасом так, чтобы правое и левое шашечное обрамление вписывалось в экран только наполовину.

Как устранить искривление изображения в углах экрана?

Специальных регулировок для устранения искривления в углах экрана в телевизорах, выпускаемых нашей промышленностью, не предусмотрено. Но если эти искривления вызваны нелинейностью строчной или кадровой разверток, либо подушкообразными искажениями, то их можно устранить.

Поворотом постоянного магнита относительно катушки регулятора линейности строк 3L2 добиваются одинакового расстояния между вертикальными линиями таблицы по всей ширине экрана. Переменными резисторами 3R80, 3R85 добиваются одинакового расстояния между горизонтальными линиями по всей высоте экрана. Изменяя индуктивность дросселя 3L4, а также положение переключателя 3В3, устраняют подушкообразные искажения. При этом, как правило, устраняются и искривления в углах экрана.

Обозначения переменных резисторов, катушек и переключателя относятся к блоку разверток БР-2.

С. Филин. Усилитель мощности с электронной защитой. — «Радио», 1982, № 1, с. 52.

Приведите схему стабилизированного источника питания усилителя.

Схема стабилизированного источника питания показана на рис. 2. Для питания усилителя можно использовать и любой другой стабилизированный источник с выходным напряжением 34...40 В при токе нагрузки 1,2 А.

Рис. 2

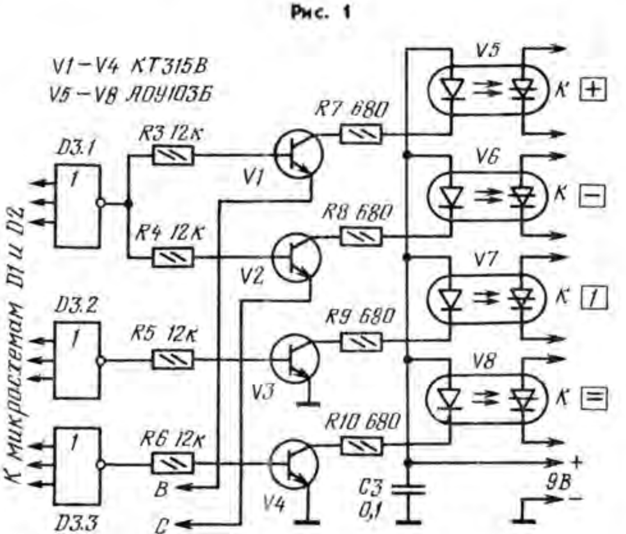
А. Имас. Усилитель с ЭМОС по ускорению диффузора. — «Радио», 1981, № 9, с. 42.

Какой блок питания необходим для питания активных фильтров?

Для питания активных фильтров пригоден любой двуполярный стабилизированный источник напряжением ±6,3 В при токе нагрузки 15...20 мА.

Какова глубина ЭМОС данного усилителя?

Рис. 1



Глубина ЭМОС (коэффициент усиления по контуру ЭМОС) согласно кривой 3 (рис. 2 в статье) меняется в пределах от 0 до 20 дБ в диапазоне частот 10...300 Гц.

От чего зависит мощность $P_{гр}$ и амплитуда колебаний ускорения диффузора $a_{гр}$?

Значение $P_{гр}$ и $a_{гр}$ определяются конструкцией динамической головки — длиной свободного хода диффузора. Чем мощнее головка, тем больше $P_{гр}$ и $a_{гр}$ и тем эффективнее могут быть воспроизведены низкие частоты.

Какова высшая воспроизводимая частота по звуковому давлению данного усилителя и от чего она зависит?

Высшая рабочая частота (частота среза системы) — та частота, на которой коэффициент усиления по контуру ЭМОС падает до единицы (300 Гц по кривой 3 рис. 2 в статье). Она ограничена частотами собственных резонансов объекта регулирования (громкоговоритель — датчик), которые необходимо подавлять, снижая усиление по контуру ЭМОС на высоких частотах.

●

В. Дроздецкий. Об опыте эксплуатации радиокомплексов «Вега». — «Радио», 1982, № 4, с. 41.

Правильно ли указано в статье, что приведенное на схеме рис. 1 устройство компенсации подключают к выходу блока А2?

Устройство подключают не к выходу блока А2, а как показано на рис. 1 — к транзисторам V1, V2 блока А2, т. е. аналогично схеме подключения этого каскада в блоке стереодекодера радиокомплекса «Вега-115» (транзисторы V7, V8, V9).

Для настройки устройства желательно использовать измерительную пластинку (например, для измерения чувствительности — ГОСТ 14761.0—69 и др.). Если измерительной пластинки нет, то устройство можно отрегулироаать, проигрывая (установив предварительно движки всех резисторов в среднее положение) поочередно участки механической записи сначала левого, а затем правого каналов с тест-пластинки, прилагаемой к изделию. В этом случае регулировка сводится к подбору резисторов R7 и R4, до получения минимума напряжения соответственно в правом и левом каналах. Если минимум выражен неявно, то следует увеличить или уменьшить в два-три раза сопротивления резисторов R5 и R6 и повторить настройку.

Какого типа переменные резисторы R4 и R7?

Резисторы R4 и R7 могут быть СПЗ-22, СПЗ-27, СПЗ-1 и аналогичные им, подходящие по размерам.

ОБМЕН ОПЫТОМ

ПРЕРЫВАТЕЛЬ ТОКА С РАЗОМКНУТЫМИ КОНТАКТАМИ

По сравнению с обычным зуммером, этот прерыватель обеспечивает более четкое и надежное замыкание контактов и возможность регулировать частоту прерывания тока. Обмотки реле и нагрузку можно подключать к раздельным источникам питания или к разным участкам электрической цепи. В выключенном состоянии прерыватель отключается от цепи нагрузки, что позволяет управлять дальнейшей ее работой от других устройств без каких-либо дополнительных переключений.

Обмотки реле *К1* (рис. 1,*а*) одинаковы и подключены к источнику тока *GB1* встречно. Одна из обмоток (*2*) подключена к источнику постоянно. Ток через другую обмотку коммутируют контакты *К1.1* реле.

а)

б)

Рис. 1

(к выводу „РС"РБ1)

(к общ. выводу кат. зажигания)

(к выводу „ЛК"РБ1)

Рис. 2

Магнитное поле обмотки *2* стремится притянуть якорь и замкнуть контакты *К1.1*. Но как только контакты замкнутся, к источнику тока будет подключена обмотка *1*. Суммарное магнитное поле обеих обмоток станет равным нулю, и якорь начнет двигаться к исходному положению. В некоторый момент эти контакты разомкнутся и обмотка *1* обесточится. Поэтому якорь снова начнет притягиваться — цикл работы прерывателя повторится. Якорь будет совершать непрерывные колебания с некоторой частотой. С такой же частотой будет прерываться ток через нагрузку $R_н$, так как она подключена через эти контакты.

Частота прерывания тока зависит от жесткости пружины якоря и начального зазора между контактами. Минимальной частота будет при максимально возможном зазоре, а максимальной — при наименьшем, при которых еще не срываются колебания якоря.

На рис. 1,*б* представлена схема подключения реле и нагрузки к раздельным источникам тока. Диоды *V1* и *V2* предназначены для развязки источников питания при разомкнутых контактах *К1.1*. Диод *V2* подбирают по току через обмотку реле, а *V1* — по току нагрузки.

В качестве примера практической реализации устройства предлагается приставка для многоискрового зажигания при запуске двигателя автомобиля ЗАЗ-968. Схема включения прерывателя тока в систему зажигания автомобиля изображена на рис. 2. При включении стартера автомобиля с выводом *РС* реле блокировки РБ1 будет соединен плюсовой вывод аккумуляторной батареи. Вывод *ЛК* реле блокировки в это время через внутренние контакты соединен с корпусом автомобиля. Предположим, что контакты прерывателя системы зажигания замкнуты, т. е. общий вывод катушки зажигания соединен с корпусом автомобиля. В этом положении через обмотки реле *К1* ток протекает во встречных направлениях, поэтому контакты *К1.1* разомкнуты. Стартер начнет вращать коленчатый вал двигателя.

В некоторый момент контакты прерывателя разомкнутся, и в свече одного из цилиндров двигателя сформируется первая искра. В этот же момент прекратится ток через одну из обмоток (левую по схеме) реле *К1*, оно заработает, и до момента следующего замыкания контактов прерывателя контакты *К1.1* будут прерывать ток через катушку зажигания. В результате вслед за первой искрой в той же свече будет сформировано еще несколько искр подряд. При очередном размыкании контактов прерывателя автомобиля серию искр даст свеча следующего цилиндра и т. д.

Когда коленчатый вал двигателя разгонится и выходное напряжение генератора достигнет номинального значения, сработает реле блокировки РБ1 и вывод *ЛК* будет отключен от корпуса. В это время стартер отключают, и реле *К1* окажется выключенным при разомкнутых контактах *К1.1*, так как вывод *РС* будет отключен от плюсового вывода аккумуляторной батареи. Во время нормальной работы двигателя цепь вывода *ЛК* разомкнута. Однако вследствие существенного снижения частоты вращения коленчатого вала при повышенной нагрузке реле РБ1 может на короткое время выключаться. Чтобы при этом не нарушалась работа системы зажигания автомобиля, в прерыватель введен диод *V1*, который препятствует прохождению тока от общего вывода катушки зажигания последовательно через обе обмотки реле *К1*, и вывод *ЛК* на корпус автомобиля при разомкнутых контактах прерывателя.

Для работы в устройстве можно приспособить готовое электромагнитное реле, но наиболее подходящим является автомобильное реле РС502, которое нужно подвергнуть несложной переделке. Разборка этого реле не предусмотрена, но она не представляет трудности. Прежде всего нужно освободить якорь, сопряженный с ярмом плоской контактной пружиной, которая поверх якоря надета на прямоугольный выступ ярма и зачеканена на нем в двух точках. Нужно аккуратно спилить надфилем места зачеканки, снять плоскую контактную и спиральную пружины, а затем и якорь. Каркас катушки также зачеканен на магнитопроводе в четырех точках.

Со снятой катушки нужно смотать провод и в два провода намотать новую катушку до заполнения каркаса. Провод — ПЭВ-2 0,21. Сопротивление каждой обмотки должно быть примерно 12 Ом. Катушку крепят на магнитопровод клеем БФ-2. Ставят на место якорь с плоской контактной пружиной, ее нужно припаять к прямоугольному выступу ярма в точках бывшей зачеканки.

Начало одной обмотки нужно соединить с концом второй и припаять к любому из двух зажимов *К* реле, а между зажимами поставить перемычку. Один из оставшихся концов обмоток припаивают к плоской контактной пружине якоря, соединенной через ярмо с зажимом *Б*, а второй конец — к стойке неподвижного контакта, соединенного с зажимом *С*. Завершают сборку установкой на место спиральной пружины якоря.

В реле РС502 зазор между контактами ограничен упором на специальной стойке. Подгибая стойку, можно в некоторых пределах изменять зазор между контактами и тем самым (наряду с изменением жесткости спиральной пружины якоря) подобрать необходимую частоту прерывания контактов. Рекомендуемые пределы частоты прерывания — 150...250 Гц. Диод Д242 можно заменить на Д242, Д243, Д245—Д248 с любыми буквенными индексами.

Г. ДАНИЛЮК

г. Калининград

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДСЪЕЗДОВСКАЯ ТРИБУНА

РАДИОСПОРТ

ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ ПРОГРАММА — ДЕЛО ВСЕНАРОДНОЕ!

СПОРТИВНАЯ АППАРАТУРА

ТЕЛЕВИДЕНИЕ

МАГНИТНАЯ ЗАПИСЬ

УЧЕБНЫМ ОРГАНИЗАЦИЯМ ДОСААФ

ЗВУКОВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ

ИЗМЕРЕНИЯ

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

ПРОМЫШЛЕННАЯ АППАРАТУРА

«РАДИО» — НАЧИНАЮЩИМ

РАДИОПРИЕМ

РАДИОЛЮБИТЕЛЮ-КОНСТРУКТОРУ

На первой странице обложки: делегат IX Всесоюзного съезда ДОСААФ, член президиума Федерации радиоспорта СССР директор московского завода цветных кинескопов «Хроматрон» Ю. Д. Машин (в центре) среди активистов-досаафовцев предприятия.

Фото В. Борисова

Адрес редакции: 101405, ГСП, Москва, К-51, Петровка, 26
Телефоны:
отдел пропаганды, науки и радиоспорта — 200-31-32;
отделы радиоэлектроники, радиоприема и звукотехники;
«Радио» — начинающим — 200-40-13, 200-63-10;
отдел оформления — 200-33-52;
отдел писем — 200-31-49.

Издательство ДОСААФ СССР

Г-50663. Сдано в набор 26/XI-82 г. Подписано к печати 20/XII-82 г. Формат 84×108[1]/[16]. Объем 4,25 печ. л., 7,14 усл. печ. л., бум. 2. Тираж 1 000 000 экз. Зак. 2768. Цена 65 к.

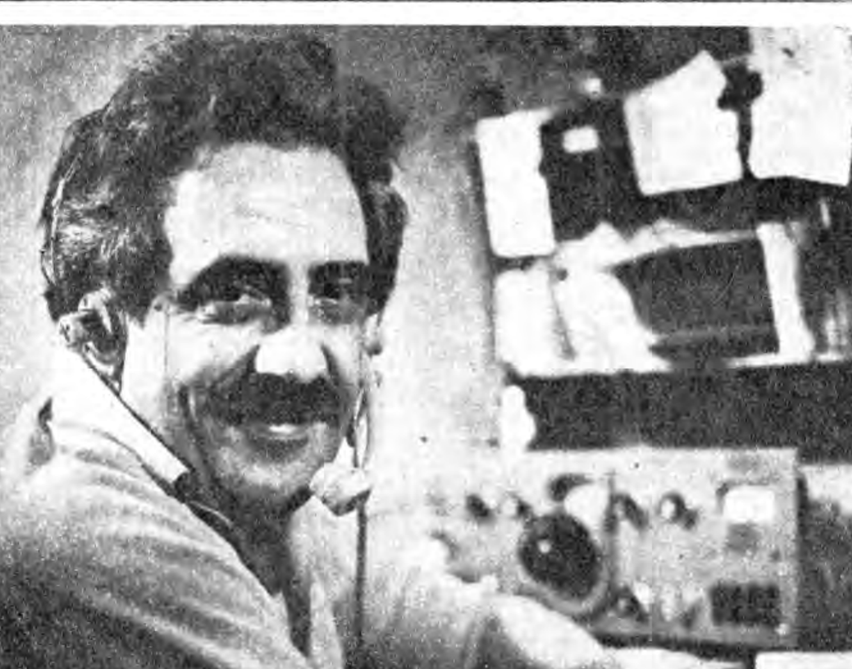
Ордена Трудового Красного Знамени Чеховский полиграфический комбинат ВО «Союзполиграфпром» Государственного комитета СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли г. Чехов Московской области



1



2



3

В организациях ДОСААФ успешно развиваются технические и военно-прикладные виды спорта. Все большей популярностью у молодежи пользуется радиоспорт, значительно выросла его массовость. В период между VIII и IX съездами ДОСААФ секции приема и передачи радиограмм, спортивной радиопеленгации, радиомногоборья, радиосвязи на коротких и ультракоротких волнах, кружки радиотехнического творчества пополнились новыми отрядами радиолюбителей.

Из года в год повышается и мастерство советских радиоспортсменов. Больших успехов, например, добились советские радиоспортсмены на международной арене. В их активе немало побед на соревнованиях самого высокого ранга, в том числе на чемпионатах мира и Европы. Имена чемпионов мира Г. Петрочковой и В. Чистякова, двенадцатикратного чемпиона СССР С. Зеленова, победителя и призера многих международных соревнований А. Тинта и других хорошо известны в радиоспортивном мире.

На снимке 1: один из сильнейших радиомногоборцев страны мастер спорта СССР международного класса А. Тинт — капитан сборной команды Москвы. Среди его спортивных трофеев — золотые медали чемпионата страны по многоборью радистов, награды за победы на международных соревнованиях и чемпионатах Вооруженных Сил СССР, на первенствах Москвы.

На снимке 2: рекордсмен страны, двенадцатикратный чемпион СССР по приему и передаче радиограмм, золотой призер ряда международных соревнований мастер спорта СССР международного класса С. Зеленов. Он руководит секцией радиоспорта в спортивном клубе Владимирской объединенной технической школы ДОСААФ, тренирует сборную команду области, охотно передает свой богатый опыт молодежи.

На снимке 3: известный коротковолновик мастер спорта СССР Г. Ходжаев (UA4AW). По профессии он музыкант, удостоен высокого звания «Заслуженный деятель искуств Татарской АССР», преподает в Казанской государственной консерватории. Г. Ходжаев — один из организаторов радиоспорта республики.

На снимке 4: первая «охотница» мира мастер спорта СССР международного класса Г. Петрочкова. Высокое мастерство, целеустремленность, постоянная нацеленность на победу, бойцовский характер, прекрасная физическая подготовка — именно это не раз позволяло талантливой спортсменке подниматься на высшую ступеньку пьедестала почета на многих международных и внутрисоюзных соревнованиях.

На снимке 5: чемпион страны по спортивной радиопеленгации, талантливый конструктор современной спортивной аппаратуры мастер спорта СССР международного класса Ч. Гулиев.

На снимке 6: Герой Социалистического Труда, заслуженный работник промышленности Литовской ССР, депутат райсовета бригадир электроучастка каунасского опытно-механического завода «Алвия» В. Наунокайтис (UP2BFK) в свободное время любит поработать в эфире.

С каждым годом в нашей стране растет отряд приверженцев радиосвязи на УКВ. Они успешно проводят дальние связи, используя тропосферное прохождение и «аврору», метеоры и спорадический слой Е. Осваивают советские ультракоротковолновики и связи через Луну.

На снимке 7: рабочий момент установки антенны во время очных соревнований по радиосвязи на УКВ.

Фото В. Борисова,
Г. Никитина, М. Кейсера





4

5



ОТ СЪЕЗДА К СЪЕЗДУ

6

7




ISSN 0033 – 765X
Индекс 70772
Цена номера 65 к.
РАДИО
1
1983
1—64
ОСЦИЛЛОГРАФ
C1-94
СДЕЛАНО В СССР
РАЗВЕРТКА
СЕТЬ
ВРЕМЯ/ДЕЛ.
ЗАПУСК
УСИЛИТЕЛЬ
V/ДЕЛ.
1MΩ 40pF